



**CÁTIA ANDREIA
RODRIGUES
DA SILVA**

**A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO COMO
RECURSO PARA PROMOVER O QUESTIONAMENTO**



**CÁTIA ANDREIA
RODRIGUES
DA SILVA**

**A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO COMO
RECURSO PARA PROMOVER O QUESTIONAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, realizada sob a orientação científica da Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Aos meus pais

O júri

Presidente

Professor Doutor Fernando José Mendes Gonçalves

Professor Associado com Agregação do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Vogais

Professor Doutor Jorge Manuel Pessoa Girão Medina

Professor Auxiliar do Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz

Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Aos meus pais, Fernando e Ana Maria, por me educarem e incentivarem a estudar e a aprender. Por me darem força e motivação para continuar o meu caminho. Por todo o amor e carinho que me deram.

Aos meus avós, Fernando e Adélia, por se mostrarem interessados pelo meu percurso académico.

À minha orientadora, Professora Doutora Teresa Bettencourt, pela ajuda durante toda a realização deste trabalho, esclarecendo todas as minhas dúvidas. Pelas felicitações de bom trabalho que me incentivaram a continuar. Por toda a compreensão demonstrada.

À minha orientadora cooperante, Professora Doutora Alcina Mendes, pela simpatia com que me recebeu na escola. Pelos ensinamentos que perdurarão por toda a vida. Pelas opiniões construtivas, incentivos, preocupação e disponibilidade durante a PES. Pela revisão dos questionários.

À Sofia Santos pela ajuda na construção do jogo didático e pela disponibilidade com que o fez. Sem ela o jogo nunca teria saído da minha imaginação.

À D. Eugénia Cidade pela revisão do abstract.

Aos meus primeiros alunos, os estudantes das turmas 11ºA e 11ºB, que me permitiram evoluir a nível profissional, mas também, a nível pessoal. Pela participação no estudo.

Aos professores, Maria do Rosário, Leonel Rocha e Sofia Oliveira, que aceitaram ser os juízes para que conseguisse validar os critérios de classificação de perguntas.

A todos aqueles que, durante 5 anos, me acompanharam e me dirigiram palavras amigas e reconfortantes.

Palavras-chave

Questionamento; Jogo didático; Geologia

Resumo

Atualmente é necessário preparar os alunos para que sejam cidadãos críticos, reflexivos e capazes de resolverem problemas. Para tal é necessário modificar algumas práticas que decorrem nas nossas salas de aulas. Nomeadamente o incentivo do questionamento por parte do aluno. Esta capacidade é imprescindível para a vida futura de cada estudante/cidadão que se forma.

A presente investigação tem como principal objetivo averiguar a influência do jogo didático na promoção e desenvolvimento do questionamento nos alunos.

Desenvolveu-se uma atividade didática para um dos conteúdos da Geologia do 11ºano, designadamente as rochas.

Recorreu-se ao estudo de caso como método de investigação. Os participantes do estudo foram os alunos das turmas de uma escola do distrito de Aveiro, nas quais a professora-investigadora realizou a PES. Para a recolha de dados recorreu-se a inquéritos por questionário, observação e análise de documentos.

A maioria dos estudantes considerou que o jogo melhorou a sua capacidade de questionar, apesar do jogo didático ter aspetos que podem ser melhorados.

Keywords

Questioning; Didactic game; Geology

Abstract

Currently it is necessary to prepare students to be critical citizens, reflective and capable to solve problems. This requires some practices modifications in our classrooms, namely the questioning encouragement by the student. This competency is crucial for the future life of each student or citizen who is forming.

This research aims to determine the influence of the didactic game on the promotion and development of the questioning capability on the students.

A didactic activity was developed to one of the Geology contents of the 11th grade, namely the rocks.

A case study was used as a research method. The study participants were students from Aveiro district school classes, on which the teacher-researcher conducted the PES (Prática de Ensino Supervisionada - Supervised Teaching Practice). The data collection was done through questionnaire surveys, observation and document analysis.

Most of the students considered that the game has improved their ability to question, even though some didactic game aspects can still be improved.

ÍNDICE

| | |
|--|------------|
| LISTA DE GRÁFICOS | iii |
| LISTA DE TABELAS | vii |
| LISTA DE ESQUEMAS..... | ix |
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | xi |
| | |
| CAPITULO 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Justificação da investigação..... | 2 |
| 3. Problema e objetivos da investigação | 3 |
| CAPITULO 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO | 5 |
| 1. Introdução | 5 |
| 2. O ensino na atualidade..... | 6 |
| 3. O questionamento em sala de aula | 12 |
| 4. O jogo como recurso didático..... | 15 |
| 4.1. Vantagens da utilização do jogo didático | 17 |
| 4.2. Desvantagens da utilização do jogo didático | 19 |
| CAPITULO 3. O JOGO DIDÁTICO “ROCHAS” | 23 |
| CAPITULO 4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO | 25 |
| 1. Introdução | 25 |
| 2. Caracterização da investigação | 26 |
| 3. Caracterização dos participantes do estudo | 28 |
| 4. Técnicas e instrumentos de recolha dos dados | 31 |
| 4.1. Inquérito por questionário | 31 |
| 4.1.1. Validação do questionário..... | 36 |
| 4.2. Observação | 37 |
| 4.3. Fontes documentais..... | 39 |

| | |
|---|-----------|
| 5. Tratamento dos dados..... | 40 |
| 5.1. Análise estatística descritiva | 40 |
| 5.2. Análise de conteúdo | 41 |
| 5.2.1. Categorias de análise das folhas de registo | 41 |
| 5.2.1.1. Validação dos critérios de classificação de perguntas..... | 44 |
| 5.2.2. Categorias de análise das perguntas abertas dos questionários..... | 45 |
| 6. Desenho de investigação | 46 |
| CAPÍTULO 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS..... | 49 |
| 1. Introdução | 49 |
| 2. Análise dos questionários inicial (QI) e final (QF)..... | 50 |
| 2.1. Frequência de formulação de perguntas à professora..... | 50 |
| 2.2. Constrangimentos e facilidades dos alunos em formular perguntas..... | 51 |
| 2.3. Importância das perguntas | 59 |
| 2.4. Opinião sobre os jogos | 60 |
| 2.5. Questionamento durante o jogo didático “Rochas” | 66 |
| 2.6. Opinião sobre o jogo didático “Rochas” | 72 |
| 3. Análise de documentos (folhas de registo)..... | 78 |
| CAPÍTULO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 81 |
| 1. Introdução | 81 |
| 2. Conclusões do estudo | 82 |
| 2.1. Questionamento..... | 82 |
| 2.2. Jogo didático..... | 84 |
| 3. Dificuldades e limitações do estudo | 86 |
| 4. Contributos do estudo para a atividade docente | 87 |
| 5. Sugestões para futuras investigações..... | 88 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 89 |
| ANEXOS | 95 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Sexo dos participantes do estudo..... | 28 |
| Gráfico 2: Idade dos participantes do estudo..... | 28 |
| Gráfico 3: Classificação do 10º ano dos participantes do estudo..... | 29 |
| Gráfico 4: Frequência da disciplina de Biologia e Geologia pela primeira vez no 11º ano..... | 29 |
| Gráfico 5: Preferências dos alunos nas aulas de Biologia e Geologia..... | 30 |
| Gráfico 6: Concordância entre a investigadora e os juízes..... | 45 |
| Gráfico 7: Frequência de formulação de perguntas nas aulas de Biologia e Geologia..... | 50 |
| Gráfico 8: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 1)..... | 51 |
| Gráfico 9: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 2)..... | 52 |
| Gráfico 10: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 3)..... | 52 |
| Gráfico 11: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 4)..... | 53 |
| Gráfico 12: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 5)..... | 54 |
| Gráfico 13: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 6)..... | 54 |
| Gráfico 14: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 7)..... | 55 |
| Gráfico 15: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 8)..... | 56 |
| Gráfico 16: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 9)..... | 56 |
| Gráfico 17: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 10)..... | 57 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 18: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 11)..... | 58 |
| Gráfico 19: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 12)..... | 58 |
| Gráfico 20: Opinião dos alunos sobre a importância de formular perguntas..... | 59 |
| Gráfico 21: Opinião dos alunos sobre o gosto pelo jogo..... | 60 |
| Gráfico 22: Opinião dos alunos sobre a preferência do modo de jogar..... | 60 |
| Gráfico 23: Jogos preferidos dos alunos..... | 61 |
| Gráfico 24: Opinião dos alunos acerca do conceito de jogo..... | 62 |
| Gráfico 25: Outro conceito de jogo..... | 62 |
| Gráfico 26: Opinião dos alunos sobre aprendizagem com jogos..... | 63 |
| Gráfico 27: Exemplos do que se pode aprender com o jogo..... | 63 |
| Gráfico 28: Opinião dos alunos sobre o jogo como auxílio na compressão de conceitos e desenvolvimento de capacidades..... | 64 |
| Gráfico 29: Justificação da resposta “Não”..... | 65 |
| Gráfico 30: Justificação da resposta “Sim”..... | 65 |
| Gráfico 31: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 1)..... | 66 |
| Gráfico 32: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 2)..... | 67 |
| Gráfico 33: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 3)..... | 67 |
| Gráfico 34: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 4)..... | 68 |
| Gráfico 35: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 5)..... | 68 |
| Gráfico 36: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 6)..... | 69 |
| Gráfico 37: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 7)..... | 69 |

| | |
|---|----|
| Gráfico 38: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 8)..... | 70 |
| Gráfico 39: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 9)..... | 70 |
| Gráfico 40: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 10)..... | 71 |
| Gráfico 41: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo... (afirmação 11)..... | 71 |
| Gráfico 42: Gosto pelo jogo “Rochas” | 72 |
| Gráfico 43: Opinião dos alunos sobre o jogo..... | 73 |
| Gráfico 44: Aspeto mais positivo do jogo..... | 74 |
| Gráfico 45: Aspeto mais negativo do jogo..... | 75 |
| Gráfico 46: Repetição da experiência..... | 76 |
| Gráfico 47: Aprendizagem através de jogos..... | 76 |
| Gráfico 48: Desenvolvimento da capacidade de formular questões..... | 77 |
| Gráfico 49: Nível cognitivo das perguntas formuladas pelos alunos..... | 78 |
| Gráfico 50: Concordância entre a pontuação e o nível cognitivo..... | 79 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-------|
| Tabela 1: Matriz de objetivos do questionário inicial..... | 35 |
| Tabela 2: Matriz de objetivos do questionário final..... | 36 |
| Tabela 3: Taxonomia SOLO..... | 42/43 |
| Tabela 4: Nível cognitivo das perguntas atribuído pela investigadora e pelos juízes..... | 44 |
| Tabela 5: Calendário das diversas fases do estudo..... | 46 |

LISTA DE ESQUEMAS

| | |
|--|---|
| Esquema 1: Perspetivas de ensino..... | 9 |
|--|---|

LISTA DE ABREVIATURAS

EMC – Ensino por Mudança Concetual;

EPD – Ensino Por Descoberta;

EPP – Ensino Por Pesquisa;

EPT – Ensino Por Transmissão;

P (nº romano) - Q (nº) – Parte e número da questão do questionário referido (Exemplo: P II - Q 1 do QI – parte II questão 1 do questionário inicial);

PES – Prática de Ensino Supervisionada. Esta inclui PES I que se realiza no 1º semestre do 2º ano do mestrado e PES II que se realiza no 2º semestre do 2º ano do mestrado;

PF – juiz do sexo feminino. Professora recém-formada em ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário;

PFUNI – juiz do sexo feminino da universidade. Professora universitária da área da Geologia;

PM – juiz do sexo masculino. Professor de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário;

Q (nº) – número da questão do questionário (Exemplo: Q1 – questão 1);

QF – Questionário final;

QI – Questionário inicial;

UA – Universidade de Aveiro.

CAPITULO 1. INTRODUÇÃO

1. Introdução

O presente relatório de estágio foi elaborado no segundo ano do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade de Aveiro. O conteúdo do mesmo resultou de um projeto implementado durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES). Teve como orientadora a Professora Doutora Teresa Bettencourt e como orientadora cooperante a Professora Doutora Alcina Mendes. Tem como tema o jogo didático promotor do questionamento nos alunos.

O jogo didático foi aplicado a estudantes de duas turmas de 11ºano de uma escola do distrito de Aveiro, onde a professora-investigadora realizou a Prática de Ensino Supervisionada (PES), no ano letivo 2014/2015. Com a realização deste projeto pretendeu-se averiguar se os alunos desenvolvem e melhoram a sua capacidade de questionar.

Este relatório de estágio encontra-se dividido em 6 capítulos. No presente capítulo é apresentada a justificação, o problema e os objetivos da investigação. No segundo capítulo apresenta-se a contextualização teórica que serve de base à investigação. No terceiro capítulo apresenta-se o jogo didático desenvolvido. No quarto capítulo menciona-se a metodologia da investigação, fazendo-se referência às técnicas e instrumentos de recolha dos dados utilizados e o modo com os dados serão tratados. No quinto capítulo são analisados os dados e discutidos os resultados obtidos através dos instrumentos. No sexto capítulo são apresentadas as considerações finais do estudo, tendo em conta o problema e os objetivos propostos. Também são realizadas reflexões sobre as dificuldades sentidas, as limitações do estudo e o contributo do mesmo para a atividade docente. Por último, apresentam-se as referências bibliográficas consultadas e os anexos.

2. Justificação da investigação

No século XXI “(...) a aprendizagem das ciências deve ser entendida como um processo activo em que o aluno desempenha o papel principal de construtor do seu próprio conhecimento (...)” (MEC, 2001, p. 7). Solicita-se, ainda aos professores que promovam o desenvolvimento pessoal dos discentes, para que estes se tornem cidadãos esclarecidos da sociedade, com pensamento crítico e reflexivo e com capacidade de resolução de problemas. Para que tal se suceda, é necessário que os alunos desenvolvam a sua capacidade de questionar.

De acordo com Metcalfe (2005), pode considerar-se que a formulação de questões é análoga ao processo de resolução de um problema e segundo Blank & Covington (1965), “(...) o componente central da resolução de problemas é a formulação de questões.” (p.21).

Segundo Moreira (2012), “(...) o questionamento constitui uma ferramenta valiosa no ensino e na aprendizagem de capacidades de pensamento crítico.” (p. 45).

Quando realizei as primeiras observações das aulas das turmas do secundário, notei que os alunos estavam motivados para aprender, mas demonstravam dificuldades em questionar de forma clara e compreensível a professora.

O uso do jogo como recurso didático numa sala de aula, segundo Quintas (2009), “(...) permite que os alunos adquiram e desenvolvam algumas competências” (p. 13) e permite o estabelecimento de uma relação de cooperação com o outro.

Considerando o referido anteriormente, decidiu-se desenvolver uma proposta de jogo didático, como forma de ajudar os alunos a desenvolver e melhorar a sua capacidade de se expressar através de perguntas.

3. Problema e objetivos da investigação

O problema da investigação foi enunciado tendo em conta o referido anteriormente. Assim, esta investigação pretende responder à seguinte questão de investigação:

- ❖ De que forma o jogo didático pode contribuir como recurso para promover o questionamento?

Com base na questão de investigação, foram definidos os seguintes objetivos:

- ❖ Desenvolver um jogo didático;
- ❖ Analisar o questionamento dos alunos;
- ❖ Verificar os resultados obtidos pela implementação do jogo didático.

Com este estudo procurou-se compreender a possibilidade de desenvolvimento da competência de formular perguntas através do jogo didático e analisar o potencial do recurso didático em causa de maneira a que lhe seja reconhecido mérito de utilização no ensino.

CAPITULO 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a contextualização teórica que serve de base à investigação. O ponto 2 é constituído por um breve resumo sobre o ensino que se pratica na atualidade e o que é pretendido; no ponto 3 faz-se referência ao questionamento em sala de aula e a importância da estimulação do mesmo nos alunos; no ponto 4 apresentam-se algumas ideias consultadas em bibliografia diversa sobre o jogo didático, as suas vantagens (4.1.) e desvantagens (4.2.).

2. O ensino na atualidade

Nos dias de hoje, pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos científicos que vão para além da obtenção das classificações escolares.

O programa da disciplina bienal de Biologia e Geologia (MEC, 2001) faz referência às diversas aptidões que os alunos deverão adquirir e desenvolver continuando na vida académica ou não. Este programa foi construído tendo em conta a promoção dessas capacidades e de que ensinar ciências não se trata de uma transmissão de conhecimentos, dado que, desta forma, não há estimulação do aluno para que este desenvolva competências tais como, reflexão e questionamento.

No mesmo documento (MEC, 2001), é referido ainda que é necessário fornecer “(...) *quadros conceptuais integradores e globalizantes que facilitem as aprendizagens significativas*” (p.4) e dar “(...) *destaque a temas actuais com impacto na protecção do ambiente, no desenvolvimento sustentável, no exercício da cidadania.*” (p.4). Assim, este programa tem pretensões de ser uma peça importante para que os professores, para além de ensinarem os conteúdos aos alunos, os preparem para que apliquem os conhecimentos em contextos reais do seu dia-a-dia, para a resolução de problemas e que construam cidadãos mais informados, responsáveis e intervenientes na sociedade.

Os estudantes devem ser os agentes ativos e construtores do seu próprio conhecimento. Para que exista, efetivamente, uma aprendizagem ativa, a função do professor é a de encaminhar ou conduzir as descobertas e interações dos alunos e estes, por sua vez, são os “exploradores” do conhecimento (Neri de Souza, 2009).

Contudo, ainda há alguma resistência para mudar o ensino que é realizado por transmissão para um ensino que coloque o aluno no centro do processo. O ensino das ciências na sala de aula é ainda um local onde a interação entre alunos e professor se faz de forma desequilibrada. A intervenção do professor ainda ocupa a maioria do tempo letivo. Como referem Cachapuz *et al.* (2002), Schein & Coelho (2006), Neri de Souza (2006), Almeida & Neri de Souza (2009) e

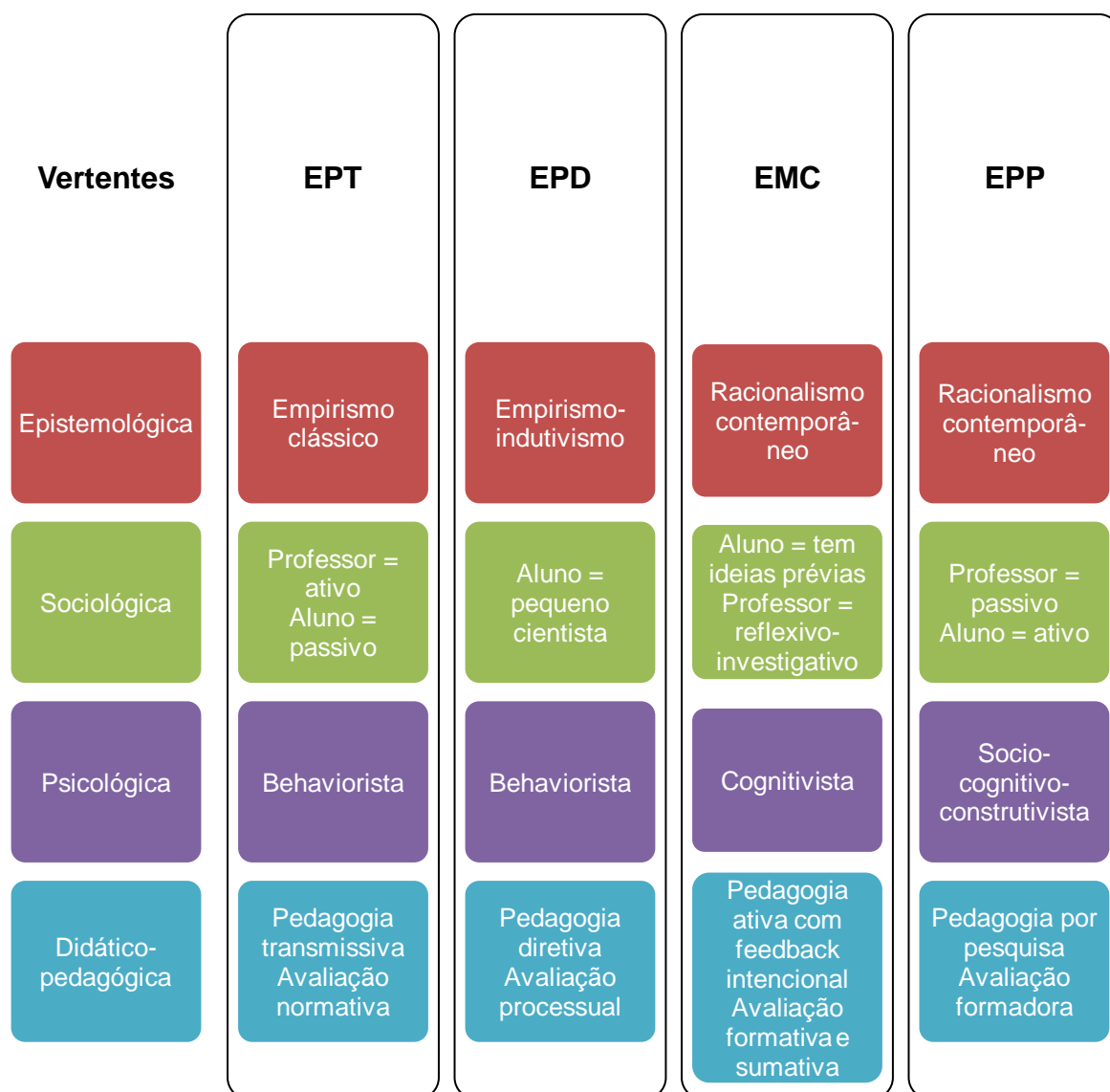
Pires (2011), o professor deverá transferir o protagonismo que tem na sala de aula para o aluno, permitindo que este se desenvolva cognitivamente.

Para que o professor consiga realizar esta mudança importante, o programa da disciplina (MEC, 2001) sugere as seguintes metodologias de trabalho:

- ❖ Dar “(...) *destaque à História da Ciência* (...)” (p.12). O professor ao dar conhecimento das etapas da história e as suas mudanças aos alunos, pode ajudá-los a compreender melhor do que se está a falar;
- ❖ “(...) *Privilegiar actividades práticas suscitadas por situações problemáticas abertas* (...)” (p.12). Estas atividades permitem que os alunos explicitem os seus pensamentos e há possibilidade de integrar novos conteúdos. Nestas ações o professor é o impulsionador e simplificador do processo;
- ❖ Dar importância ao trabalho de campo, dado que os conceitos a serem estudados acontecem no meio ambiente. É necessário que esta atividade não seja vista como um “passeio” ou esteja desligada do que se passa no laboratório ou sala de aula;
- ❖ “*Estimular o trabalho cooperativo* (...)” (p.13). Isto é, dar espaço aos alunos para se expressarem, ficando cada estudante com a percepção do pensamento dos outros. Estas ideias podem ser confrontadas entre si e com modelos científicos;
- ❖ “*Utilização de modelos físicos analógicos* (...)” (p.13). É necessário ter em atenção os problemas de escalas de representação e tempo em que decorre o processo. Para tal, poderá realizar-se uma discussão prévia com os alunos;
- ❖ Realizar atividades que permitam aplicar e desenvolver os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em simultâneo.
- ❖ Utilizar as TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) para pesquisas, tratamentos de dados, construção de modelos, comunicação e promoção do trabalho cooperativo.

Ao longo dos anos têm surgido diferentes perspetivas de ensino. Estas vão no sentido de passarmos da instrução para a educação. Mas sabendo que não existe um método ideal de ensino que resulte de igual modo com todos os alunos, o professor pode adotar várias perspetivas de ensino. A mais antiga é a perspetiva de ensino por transmissão (EPT), mais tarde surgiu o ensino por descoberta (EPD), de seguida o ensino por mudança concetual (EMC) e mais recentemente o ensino por pesquisa (EPP).

As perspetivas de ensino são caracterizadas pela vertente epistemológica, vertente sociológica, vertente psicológica e vertente didático-pedagógica. De seguida apresenta-se, no esquema 1, a explicação de cada vertente em cada perspetiva de ensino.



Esquema 1: Perspetivas de ensino
(Cachapuz *et al.* (2002); Lucas & Vasconcelos (2005); Parreira (2012))

O ensino por transmissão (EPT) baseia-se no empirismo clássico, deste modo, a Ciência é vista como um corpo de conhecimentos fechado, imutável e que cresce por acumulação. Considera-se que a Ciência é uma imagem exata da realidade. Nesta perspetiva de ensino, o professor é o agente ativo, dado que apresenta os conceitos e as teorias sem efetuar contextualização e demonstração da origem dos mesmos. O aluno é o agente passivo, pois limita-se a ouvir o professor e a memorizar os conceitos. Assim, segundo a teoria behaviorista, considera-se que o aluno é uma “tabua rasa” que irá aprender tudo o que o professor disser. A aprendizagem dá-se por aquisição factual. Os recursos

didáticos utilizados são de caráter demonstrativo, a pedagogia é transmissiva. A avaliação é normativa, isto é, não valoriza a aplicação do conhecimento, apenas se foca na aquisição de conceitos.

O ensino por descoberta (EPD) insere-se no empirismo-indutivismo, no qual a Ciência é caracterizada pelo método científico geral e universal. O aluno é visto como um “pequeno cientista” que segue o método científico OHERIC (Observação, Hipótese, Experiência, Resultado, Interpretação, Conclusão). O erro no processo é algo a evitar, sob pena de não se chegar a um determinado resultado. Assim, segundo a teoria behaviorista, a aprendizagem dá-se por apropriação do método científico. Os recursos didáticos utilizados são sobretudo trabalhos experimentais, ou seja, é uma pedagogia diretiva. A avaliação é processual, isto é, os docentes avaliam o processo de realização do trabalho proposto e, também, algumas capacidades como: classificar, formular hipóteses e identificar.

O ensino por mudança conceitual (EMC) está inserido no racionalismo contemporâneo no qual a Ciência é uma interpretação possível do Mundo Natural mediante modelos teóricos. O aluno já não é visto como uma “tábua rasa”, dado que possui ideias prévias. O erro, enquanto concepção alternativa, é um ponto de partida para a mudança conceitual. O professor assume um papel reflexivo-investigativo, pois diagnostica as ideias prévias dos alunos e estuda-as para posteriormente desenvolver estratégias metodológicas para que ocorra a mudança conceitual. Esta perspectiva de ensino assenta na teoria cognitivista, ou seja, o conhecimento é uma construção pessoal a partir da realidade exterior. A pedagogia diz-se ativa com feedback intencional, pois os recursos didáticos favorecem a relação e hierarquização de conceitos, ou seja, Ensinar Ciências é mediar a aprendizagem e organizar atividades e Aprender Ciências é (re) construir conhecimentos, partindo das ideias próprias de cada aluno, expandindo-as ou modificando-as. A avaliação é formativa, dado que identifica as situações de aprendizagens mal conseguidas e as medidas corretivas a tomar. Também é uma avaliação sumativa, isto é, procede ao balanço das aprendizagens e competências adquiridas no final da unidade.

A perspectiva de ensino por pesquisa (EPP) insere-se no racionalismo contemporâneo, dado que a Ciência desenvolve teorias para melhor entendimento do Mundo Natural, valorizando-se a História da Ciência. O professor é um agente passivo, porque tem função de promover situações problemáticas de aprendizagem. Já o aluno é o agente ativo, pois constrói o seu próprio conhecimento assumindo um papel de pesquisador e argumentador. Neste caso o erro no processo de ensino-aprendizagem é próprio do conhecimento. Segundo a vertente psicológica, esta perspectiva é socio-cognitivo-construtivista, portanto a aprendizagem é feita por (re) construção pessoal e social com promoção da mudança de atitudes e valores. Os recursos didáticos são organizados em redor de questões-problema no âmbito CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), ou seja, é utilizada uma pedagogia por pesquisa. A avaliação é formadora e a sua regulação compete fundamentalmente ao aluno.

3. O questionamento em sala de aula

Uma das técnicas mais utilizadas pelos docentes para lecionarem é o questionamento. Os estudos efetuados por Susskind (1969) chegaram à conclusão de que os professores formulam, em média, duas a três questões por minuto enquanto os alunos formulam, em média, uma questão por semana. Os estudos realizados por Pedrosa de Jesus (1987, 1991), Cotton (2001), Schein & Coelho (2006), Neri de Souza (2006, 2009), Almeida & Neri de Souza (2009) também chegaram aproximadamente à mesma conclusão. O estudo de Santos & Freitag (2012) concluiu que 96% das perguntas formuladas numa aula são realizadas pelo professor e apenas 4% realizadas pelos alunos.

Segundo Durham (1997) citado por Neves (2012), *“[o]s professores determinam o tipo de perguntas, a finalidade, o formato, a sequência, quem pode e durante quanto tempo pode participar, enquanto os alunos se encontram numa posição passiva.”* (p. 20).

As perguntas que os professores realizam aos seus alunos têm em vista aspetos como a orientação de atividades, o controlo de comportamentos, a verificação do interesse dos alunos, a manutenção do ritmo da aula e principalmente, testar os conhecimentos dos alunos, esquecendo-se de promover o pensamento crítico e reflexivo nos mesmos (Vieira & Vieira, 2003; Neri de Souza, 2006; Ferreira & Neri de Souza, 2010). De entre vários motivos para que o docente proceda desta forma destaca-se a segurança que tem sobre a planificação que elaborou, para que dirija o pensamento do aluno para os conceitos a serem aprendidos. Caso o aluno tenha espaço de aula para perguntar, o professor poderá ficar inseguro com o facto de não cumprir o seu plano e que a sua aula perca a orientação devida (Neri de Souza, 2009). Contudo, os professores também podem beneficiar com as questões dos alunos, dado que estas podem evidenciar o conhecimento prévio dos discentes (Schein & Coelho, 2006).

Para que se possa dizer que a aprendizagem é ativa e que coloca o aluno no centro da mesma, além de outras modificações no ensino, a diferença entre a

frequência de perguntas que o professor coloca e as que o aluno elabora deverá inverter-se.

É importante que haja nas salas de aula a promoção do questionamento por parte dos discentes, dado que o processo mental que leva à elaboração de uma pergunta estimula o pensamento crítico e reflexivo (Pedrosa de Jesus, 1995), promove o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas (Neri de Souza, 2006), pode contribuir para o desenvolvimento intelectual de quem formula as questões (Dillon, 1986 citado por Ferreira, 2010), pode resultar numa melhoria da qualidade de ensino e naturalmente da aprendizagem (Pedrosa de Jesus *et al.*, 2007; Chin & Osborne, 2008) e pode contribuir para a construção do conhecimento e desenvolvimento de competências (Neri de Souza, 2006). De acordo com Gil (2011), para que exista educação em ciência ou verdadeira literacia científica, o ambiente de indagação é indispensável.

Segundo vários autores (Teixeira-Dias *et al.*, 2005; Chin & Osborne, 2008), quando um professor apresenta um problema, os alunos formulam perguntas que revelam que estes têm lacunas no seu conhecimento o que lhes impossibilita a resolução do problema ou têm desejo de ampliar ou aprofundar esse conhecimento para dar resposta ao problema.

Existem várias justificações para a baixa quantidade e qualidade de questões que o aluno formula. Segundo Salgado (2013), o aluno pode ter medo das críticas do professor e dos colegas de turma. De acordo com Neri de Souza (2009), o aluno pode não saber como se elabora uma pergunta, porque *“perguntar é cognitivamente complicado”* (p. 3). Dado que primeiramente o aluno deve reconhecer que lhe faltam algumas informações ou algum conhecimento. Consoante o estudo de Palma & Leite (2006), esta dificuldade em perguntar é notada tanto ao nível individual como em grupo. Contudo, Chin & Osborne (2008) defendem que a colocação de perguntas em grupo e as suas respostas também em grupo, pode beneficiar a quantidade e qualidade das questões e desenvolver a habilidade de explicar.

Posteriormente à promoção do aumento da quantidade de questões colocadas pelos alunos torna-se essencial o incentivo à elaboração de questões com maior nível cognitivo. Dado que, a elaboração de perguntas de elevado nível,

como refere Moreira (2012) “(...) *requerem que os conteúdos sejam verdadeiramente integrados em vez de memorizados, implicam o estabelecimento de relações, o confronto de ideias, a identificação de problemas e a sua resolução.*” (p. 35).

4. O jogo como recurso didático

Sendo a promoção e estimulação da capacidade de formular questões um aspecto importante a ser modificado nas nossas salas de aula, o professor deverá encontrar estratégias para que essa estimulação seja concebida. Segundo Rocha *et al.* (2011), algumas dessas estratégias incluem que o professor aumente o tempo de espera ou faça pausas durante a aula para que os alunos lhe coloquem questões. Também há possibilidade de se utilizar o jogo didático. Muitos pedagogos, ao longo dos anos, afirmaram que o jogo é um instrumento precioso para a educação, devido ao seu caráter pedagógico no desenvolvimento cognitivo e social de quem joga.

Devido à complexidade que o jogo assume incluindo a sua definição, áreas como antropologia, psicologia, pedagogia, sociologia, entre outras, debruçaram-se sobre o assunto. Dado que o jogo está associado ao crescimento, às relações de cooperação e competição e ao respeito (Carvalho, 2014).

Numa primeira abordagem procurou-se definir jogo. Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico, jogo¹ deriva do “*latim jocus, gracejo, graça, brincadeira, divertimento*” e significa “*1. atividade lúdica executada por prazer ou recreio, divertimento, distração; 2. atividade lúdica ou competitiva em que há regras estabelecidas e em que os praticantes se opõem, pretendendo cada um ganhar ou conseguir melhor resultado que o outro, partida; 3. série de regras a cumprir numa atividade lúdica ou competitiva; 4. conjunto de peças que permitem a realização de uma atividade lúdica; (...).*”.

A definição apresentada anteriormente é restritiva, dado que apenas apresenta a definição de jogo lúdico. Todavia, também existe o jogo didático. Este constitui uma atividade integradora que permite estimular a aprendizagem, avaliar e sintetizar os conhecimentos adquiridos e desenvolver competências, aspetos que não se sucedem com o jogo lúdico (Carvalho, 2014). Contudo, não pensemos que são atividades totalmente distintas e que não se podem conjugar. O aspeto lúdico é uma tendência natural do Homem, desde criança até à idade adulta. As atividades lúdicas tocam a motricidade, a cognição e a afetividade dos sujeitos, ou

¹ <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/jogo> consultado em 6 de dezembro de 2014

seja, o ser ao jogar está a pensar, a agir, a aprender, a desenvolver-se intelectual e socialmente (Cabrera & Salvi, 2005). Segundo Pessanha (2001) citado por Ferreira (2013), ambos os jogos *“incluem comportamentos de motivação intrínseca, espontânea e autoprovocada, (...) envolvem comportamentos agradáveis, (...) implicam comportamentos flexíveis e variáveis de pessoa para pessoa, de situação para situação, (...) expressam comportamentos de fantasia e de imaginação, estabelecendo uma relação com o meio ambiente.”* (p.10).

O jogo utilizado em sala de aula assume, simultaneamente, um papel educativo e lúdico. Os alunos enquanto jogam, atividade que apreciam, estão a aprender e a desenvolver competências. A interação entre professor-aluno-aprendizagem é feita através do lúdico que torna o ambiente menos formal, assim os alunos sentem-se à vontade para se expressarem (Cruz, 2012) e estão mais descontraídos, o que permite e é favorável à aprendizagem (Cabrera & Salvi, 2005).

O jogo didático ou pedagógico ou educativo é uma atividade que se realiza numa sala de aula, sob orientação do professor, com vista a desenvolver habilidades cognitivas e a melhorar a aprendizagem através do empréstimo da ação lúdica (Pereira, 2013; Kishimoto, 1996 citado por Shimabukuro *et al.*, 2013).

Para que o jogo possa ser aplicado em sala de aula, ou seja, possa ser um recurso didático, o professor deverá ser o organizador do jogo, deve prepará-lo tendo em conta o favorecimento da aprendizagem do aluno. Além disso, pode e deve verificar o que falhou na sua aplicação para poder melhorar posteriormente (Colagrande, 2008). Sem esquecer de que deve fazer com que os alunos que vão jogar tomem consciência de que não vão apenas divertir-se na aula, mas sim que vão trabalhar e que para tal é necessário que se apliquem como se de uma ficha se tratasse (Gomes, 2012; Pereira, 2013).

O jogo didático, incluindo a parte lúdica, tem como objetivo a promoção da aquisição e desenvolvimento de aprendizagens e competências. Como afirma Carvalho (2014), *“ [o] jogo envolve comunicação e expressão e por isso se atribui ao jogo uma importância acrescida, quando se fala em jogo didático. Através do jogo, os alunos poderão atingir uma série de competências como a mobilização*

de saberes e de valores, de modo a conseguir fazer frente aos desafios impostos no dia-a-dia.” (p.13).

4.1. Vantagens da utilização do jogo didático

Considera-se que o jogo didático pode ser mais um recurso pedagógico ao serviço do professor e dos seus alunos, dado que apresenta diversas e numerosas vantagens.

O jogo desperta nos alunos a capacidade de formular questões, pesquisar, selecionar informações e sugerir soluções para os problemas (Brasil, 1996 citado por Casas *et al.*, 2010), enquanto os discentes não estão sujeitos a pressões e avaliações e não ficam constrangidos com o erro (Moura *et al.*, n.d.). Também Grando (2001) afirmou que estas atividades permitem o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas.

Este recurso didático constitui uma motivação para o aluno participar e se interessar pelas aulas, (Grando, 2001; Castro & Costa, 2011; Cruz 2012) dado que promove um ambiente agradável e mais descontraído (Cruz, 2012) fazendo com que o aluno se sinta mais à vontade (Carvalho 2014).

Grando (2001), Pedroso (2009), Castro & Costa (2011) e Cruz (2012) afirmam que o jogo promove a participação ativa dos alunos na construção do seu próprio conhecimento.

Há autores que afirmam que há favorecimento da aprendizagem. Segundo Cruz (2012), o jogo permite que a aprendizagem seja vivencial, isto é, que relacione a teoria com a prática. Segundo Benítez (2010), a memória do ser humano retém 90% das informações através da ação. De acordo com Guerrero & Fruns (1990) citado por Gomes (2012), neste contexto a aprendizagem é efetivamente centrada no aluno, dado que a atividade é focada nele e é ele que a realiza, assumindo o docente o papel de condutor, estimulador, mediador, facilitador e avaliador da aprendizagem (Soares, 2011).

Este recurso didático também serve como aproximador dos alunos ao professor e aprimorador das relações entre estes, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem seja mais interessante e enriquecedor (Castro & Costa, 2011; Cruz, 2012).

O jogo por norma é realizado em grupo o que promove a tomada de consciência por parte do aluno, do que significa trabalhar em grupo (Grando 2001; Castro & Costa, 2011). Deste modo, há promoção do desenvolvimento da cooperação, socialização e das relações afetivas (Castro & Costa, 2011); favorecimento da integração social entre os alunos (Grando, 2001); promoção da socialização entre pares e desenvolvimento das relações interpessoais (Carvalho, 2014). Por vezes a falta das relações sociais, seja numa aula ou na família, *“provoca carências afetivas, dificuldades de comunicação e isolamento aliado à vergonha.”* (Carvalho, 2014, p.16). Esta última, numa sala de aula, provoca dificuldades na participação dos alunos pelo receio de errar (Carvalho, 2014). O jogo constitui uma alternativa para ultrapassar a timidez de alguns alunos, pois todos têm um papel ativo respeitando-se mutuamente (Grando, 2001).

Além das vantagens apresentadas, o jogo:

- ❖ proporciona o desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico (Santana & Resende, 2008);
- ❖ é considerado um exercício que mantém a mente ocupada e que promove o desenvolvimento da imaginação e da autonomia (Cruz, 2012);
- ❖ permite o desenvolvimento da atenção, disciplina, autocontrolo e respeito pelas regras (Rizzo, 1999 citado por Cruz, 2012);
- ❖ propicia o relacionamento entre diferentes disciplinas (interdisciplinaridade) (Grando, 2001);
- ❖ favorece o desenvolvimento da criatividade e do senso crítico (Grando, 2001);
- ❖ dá significado aos conceitos já aprendidos ou incompreendidos de uma forma motivadora para o aluno (Grando, 2001);
- ❖ pode ser utilizado para introduzir e desenvolver os conceitos de difícil compreensão (Grando, 2001);
- ❖ proporciona ao aluno-jogador o desenvolvimento cognitivo, dado que enquanto está a jogar e a divertir-se está a exercitar a mente (Baretta, 2006);

❖ é uma atividade que envolve a participação de todos os alunos (Gomes, 2012);

❖ permite o desenvolvimento e enriquecimento da personalidade (Soares, 2011).

O jogo não apresenta vantagens apenas para os alunos, também tem vantagens para o professor. Através da implementação do jogo o professor pode trabalhar com alunos de diferentes níveis fazendo comparações entre eles e permite identificar e diagnosticar as dificuldades dos alunos (Grando, 2001; Cruz, 2012).

Quando se fala em jogo pensa-se em competição e o jogo didático também a possui, apesar de ser mais importante frisar o seu aspeto didático e a cooperação entre os alunos que ele proporciona. Para Cruz (2012), esta competição pode ser considerada uma vantagem na medida em que o aluno-jogador, enquanto compete, desenvolve capacidades afetivas, intelectuais, psicossociais e permite ultrapassar dificuldades. Segundo Carvalho (2014), o aluno ao ter vontade de se superar a si próprio e/ou de ser melhor que um colega está a refletir sobre um conteúdo ou temática. O discente ao ansiar pela vitória no jogo e, portanto, de ser melhor que todos os outros, terá de ultrapassar as suas dificuldades e desta forma está a *“desenvolver as suas capacidades psicossociais, afetivas e intelectuais”* (Silva, 2010, p.20).

4.2. Desvantagens da utilização do jogo didático

O jogo didático, quando bem escolhido ou construído, quando apresenta qualidade e possui um objetivo bem definido pode ser adotado como recurso pedagógico, dado que estimula, promove e facilita a aquisição e desenvolvimento de vários domínios no aluno. Contudo, o jogo não apresenta só vantagens também possui algumas limitações.

Uma das desvantagens da utilização dos jogos em sala de aula tem que ver com a planificação e escolha correta do jogo a utilizar na sala de aula. Segundo vários autores (Grando, 2001; Cruz, 2012; Gomes 2012; Carvalho 2014), se o professor não souber utilizar de forma adequada o jogo este pode ser

considerado apenas como um momento lúdico, no qual os alunos jogam sem saber o motivo pelo qual o fazem. Esta situação pode acontecer quando:

- ❖ há utilização de um jogo sem definir um objetivo concreto (Gomes, 2012; Cruz, 2012);
- ❖ há uma má planificação, dado que o tempo gasto com o jogo é maior do que com qualquer outra atividade pedagógica, o que pode exigir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo provocada pela extensão dos programas curriculares, das turmas cada vez com mais alunos e horários letivos cada vez mais preenchidos (Grando, 2001; Carvalho, 2014);
- ❖ o professor leciona todos os conteúdos com o jogo (Grando, 2001; Cruz, 2012; Carvalho, 2014). Isto pode fazer com que as salas de aula pareçam “casinos” (Grando, 2001) e também indica falta de planificação de aulas. O docente não se pode esquecer que existem mais recursos didáticos além dos jogos, até porque há alunos que gostam e outros que não gostam de jogar, uns que aprendem e outros que não aprendem com jogos (Carvalho, 2014).

Outra das desvantagens dos jogos didáticos é o facto de nos dias de hoje haver bastante facilidade de acesso e disponibilidade de jogos. Os que são aplicados em sala de aula podem ser considerados pelos alunos como atividades desinteressantes, pouco inovadoras e apenas um momento de distração, fazendo com que os discentes não adiram à atividade proposta pelo professor (Cruz, 2012; Carvalho, 2014).

Segundo Grando (2001), Gomes (2012) e Carvalho (2014), o jogo é uma atividade que se realiza de livre vontade, o que não acontece no jogo didático, porque o docente exige que o aluno o jogue mesmo contra a sua vontade. Pela constante intervenção do docente a “ludicidade” do jogo perde-se, destruindo a essência do jogo (Grando, 2001; Gomes, 2012).

Esta atividade, além de necessitar de bastante tempo, requer uma redistribuição do material (cadeiras, mesas, etc.) da sala de aula (Carvalho, 2014) e pode provocar algum ruído devido à interação entre os alunos-jogadores e professor (Cruz, 2012).

De acordo com Grando (2001) e Tornero (2009, citado por Gomes, 2012) as mentalidades mais conservadoras afirmam que os jogos destabilizam o funcionamento das aulas.

CAPITULO 3. O JOGO DIDÁTICO “ROCHAS”

Neste capítulo é apresentado o jogo didático desenvolvido com vista a permitir e estimular o desenvolvimento da capacidade de formular perguntas pelos alunos.

O jogo tem como título “Rochas” devido ao conteúdo em que está inserido, dado que é focado nos conteúdos relacionados com as rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares que são abordadas no programa de 11ºano.

O jogo desenvolvido é um jogo de tabuleiro. A escolha deste tipo de jogo teve em consideração o estudo de Schmidt (2009). Esta autora afirmou que a eficiente promoção deste tipo de jogo levou a que surgisse a hipótese da sua utilização como estratégia de ensino.

A construção do jogo foi cuidadosamente planeada e teve em consideração a motivação e interesse que causaria nos alunos.

Este jogo didático é constituído por:

- ❖ 1 tabuleiro no qual a imagem do mesmo é uma ilustração de uma colisão entre placas tectónicas com crosta oceânica e continental, para que o percurso fosse efetuado e representasse, aproximadamente, o ciclo das rochas (anexo I). Este tabuleiro foi construído com a ajuda de programas de computador específicos de *design*, impresso em papel de 250 gramas do tamanho A3, colado em cartão de 1mm de altura e plastificado com película autocolante;
- ❖ 32 cartões constituídos por inícios de perguntas para ajudar os alunos a colocarem as questões e pela pontuação respetiva (anexo II). Estes cartões foram impressos em papel de 160 gramas e plastificados com película autocolante;
- ❖ 6 folhas de registo nas quais os alunos escrevem as perguntas a colocar aos colegas/jogadores e a respetiva pontuação (anexo III). Estas foram impressas em papel de 80 gramas do tamanho A4;
- ❖ 1 dado e 6 pinos comprados prontos em lojas especializadas;

❖ 6 regulamentos, um para cada um dos 6 pares de jogadores (anexo IV).

O jogo “Rochas” pode ser jogado por 2 a 6 pares de alunos/jogadores. O objetivo é obter a maior pontuação de perguntas formuladas, portanto o par vencedor é o que totalizar maior pontuação de questões formuladas.

As regras deste jogo são: inicialmente, os cartões estão empilhados com o logótipo voltado para cima e todos os pinos deverão estar localizados na encosta do vulcão (local onde se pode ler “erosão”). Cada par lança o dado uma vez e o que obtiver o maior número no dado será o primeiro a jogar. Após o lançamento do dado o par anda com o pino, casa a casa, o número sorteado. Quando terminar o movimento verifica as rochas do local onde se encontra. Seguidamente, retira um cartão da pilha e, em dois minutos, escreve na folha de registo uma questão e assinala a sua pontuação respetiva. Caso o par não consiga concluir a escrita da pergunta, deve escolher outro par para a efetuar, ficando esse par com a respetiva pontuação. Posteriormente procede-se à leitura da pergunta para os outros pares responderem. O cartão deverá ser colocado debaixo da pilha. O primeiro par a responder corretamente à questão tem o direito a lançar o dado e jogar. Caso todos os pares errem a resposta, o par que fez a questão responde-a e procede ao lançamento do dado. Caso o par que elaborou a pergunta não a souber responder não soma os pontos respetivos da questão, recua 3 casas e, passa a vez de jogar o dado a outro par à sua escolha. Neste jogo é permitido que dois ou mais pares ocupem a mesma casa simultaneamente. O jogo termina quando um dos pares chegar ao local inicial, independentemente do número que lhe for sorteado no dado. Caso o professor disponha de mais algum tempo pode deixar os alunos continuarem a jogar.

CAPITULO 4. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

1. Introdução

No presente capítulo será feita a descrição e fundamentação da metodologia da investigação. Na primeira parte do capítulo será feita a caracterização da investigação (2.). Posteriormente será realizada a caracterização dos participantes do estudo (3.). De seguida serão referidas as técnicas e instrumentos utilizados (4.) e a forma como será realizado o tratamento dos dados (5.). Por fim, será descrito o desenho da investigação (6.). Serão feitas breves reflexões em cada um dos pontos, a fim de se justificar as opções que foram tomadas.

2. Caracterização da investigação

Com este estudo pretendeu-se investigar e compreender a influência da utilização do jogo didático na promoção e desenvolvimento do questionamento nos alunos.

Perante os objetivos traçados para este trabalho e a revisão de literatura elaborada sobre metodologias de investigação acredita-se que o presente estudo é um estudo de caso.

De acordo com Sousa (2009), o estudo de caso *“(...) visa essencialmente a compreensão do comportamento de um sujeito, de um dado acontecimento, ou de um grupo de sujeitos ou de uma instituição, considerados como entidade única, diferente de qualquer outra, numa dada situação contextual específica, que é o seu ambiente natural.”* (p.137-138).

Segundo Yin (2010), o estudo de caso *“(...) é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não são claramente definidos.”* (p.32).

Para Ponte (2006) este método de investigação pretende *“conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social”* (p.106), tendo como objetivo *“compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador.”* (p.106).

Segundo Yin (2010), Ponte (2006), Meirinhos & Osório (2010) e Pardal & Lopes (2011), este tipo de estudos, permitem analisar com detalhe os casos, mas não tem pretensões de generalização.

Neste contexto o caso estudado foram os alunos a quem foi aplicado o jogo didático.

Segundo as palavras de Amado & Freire (2013) o estudo de caso integra uma metodologia de investigação qualitativa. A presente investigação enquadra-se numa metodologia predominantemente qualitativa. Dado que pretende explicar o real através da compreensão e interpretação dos acontecimentos, sendo

privilegiada a compreensão das complexas inter-relações entre tudo o que existe (Pardal & Lopes, 2011).

De acordo com Bogdan & Biklen (2013) a investigação qualitativa possui, todas ou algumas das seguintes características:

- ❖ A fonte direta dos dados acontece num ambiente natural, sendo o investigador o instrumento principal. As ações podem ser melhor compreendidas no seu contexto e o investigador frequenta-o;
- ❖ Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números, por isso diz-se descritiva;
- ❖ O processo interessa mais ao investigador do que o resultado ou o produto;
- ❖ O investigador analisa os dados de forma indutiva, dado que não recolhe dados para confirmar algo;
- ❖ O significado é de vital importância; por outras palavras, *“ao apreender as perspetivas dos participantes, a investigação qualitativa faz luz sobre a dinâmica interna das situações”* (p.51).

Esta investigação foca-se nos alunos de duas turmas de 11ºano que frequentam a disciplina de Biologia e Geologia de uma escola do distrito de Aveiro, na qual a investigadora realizou a Prática de Ensino Supervisionada (PES). Os dados foram recolhidos através de inquéritos por questionário dirigidos aos alunos, observação da investigadora e documentos produzidos pelos alunos. Esta investigação foca-se em saber se o jogo promove modificações nos alunos relativamente ao seu questionamento, mas também, importa verificar o questionamento durante o jogo e se este recurso tem possibilidades de ser aplicado noutras situações.

3. Caraterização dos participantes do estudo

A professora-investigadora realizou a Prática de Ensino Supervisionada (PES) com duas turmas do 11ºano numa escola do distrito de Aveiro constituídas por 24 alunos e 19 alunos em cada turma, perfazendo um total de 43 de alunos.

Para que este estudo pudesse ser realizado foram entregues e, posteriormente recebidos, 43 pedidos de autorização (anexo V) aos encarregados de educação para que permitissem a participação dos seus educandos neste projeto.

Contudo, dois dos alunos não compareceram nas aulas de aplicação do jogo didático, portanto, o total de participantes neste estudo é de 41. Estas turmas serão estudadas em conjunto, dado que possuem características muito próximas.

A caraterização dos participantes foi conseguida através da análise estatística das respostas dadas pelos participantes à parte I-Dados pessoais e académicos do questionário inicial (QI).

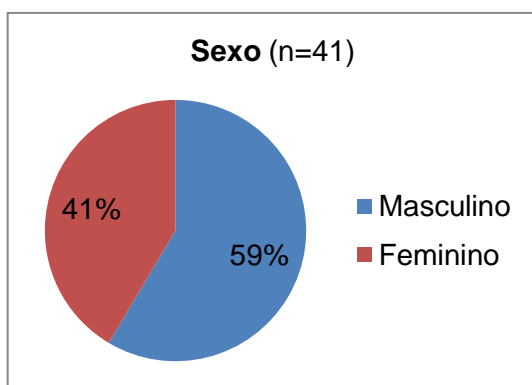


Gráfico 1: Sexo dos participantes do estudo

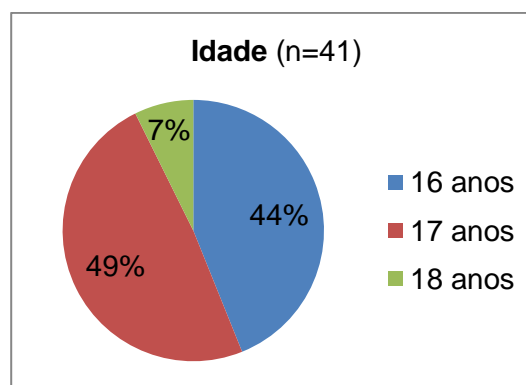


Gráfico 2: Idade dos participantes do estudo

Como se pode verificar pelo gráfico 1, 59% dos participantes pertencem ao sexo masculino e 41% são do sexo feminino.

Os participantes apresentam idades compreendidas entre os 16 e os 18 anos, com uma média de 16,6 anos. Sendo que, como se pode verificar pelo gráfico 2, 49% dos alunos têm 17 anos, 44% têm 16 anos e 7% têm 18 anos.

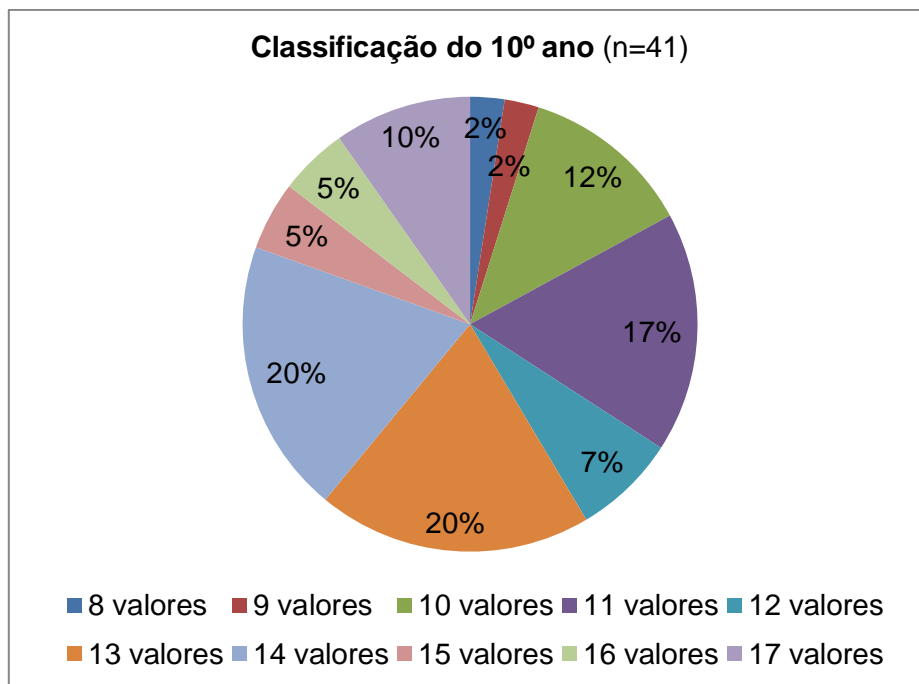


Gráfico 3: Classificação do 10º ano dos participantes do estudo

A classificação média obtida pelos participantes do estudo no 10º ano na disciplina de Biologia e Geologia foi de 12,8 valores. Segundo o gráfico 3, a maioria dos alunos obteve 13 ou 14 valores, representando cada uma das classificações 20%. De seguida, com 17% temos alunos com 11 valores. Posteriormente, há alunos com 11 valores e 17 valores, representando respetivamente 17% e 10%. Por último, 5% representa os alunos com 15 ou 16 valores e com 2% alunos com 8 ou 9 valores.

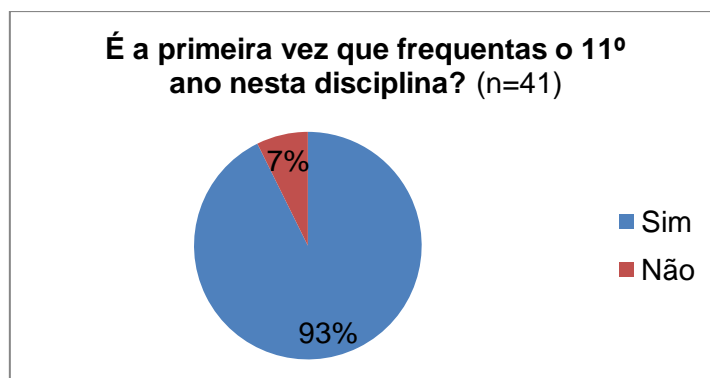


Gráfico 4: Frequência da disciplina de Biologia e Geologia pela primeira vez no 11º ano

Quanto à frequência da disciplina, de acordo com o gráfico 4, 7% dos alunos são repetentes, verificando-se que a maioria, 93%, frequenta a disciplina no 11º ano pela primeira vez.

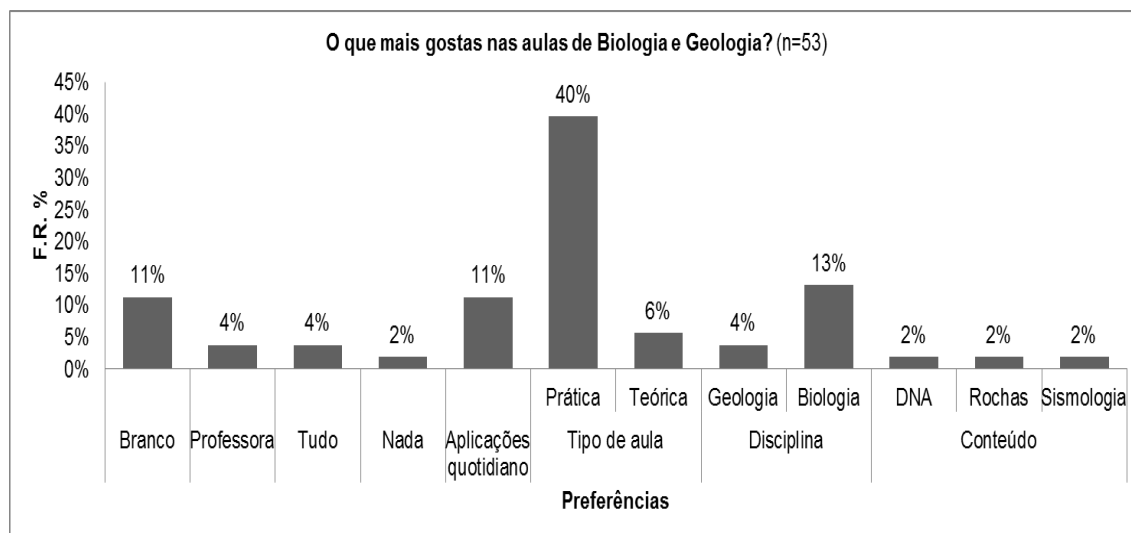


Gráfico 5: Preferências dos alunos nas aulas de Biologia e Geologia

As preferências dos alunos em relação à disciplina estão representadas no gráfico 5. Neste caso n=53, porque os alunos não tinham opções definidas para responderem, ou seja, respondiam uma ou mais preferências que posteriormente foram agrupadas em categorias. A maioria das respostas dos alunos diz respeito à predileção pelo tipo de aulas práticas (21 referências, 40%), as aulas teóricas correspondem a 3 referências, 6%. Quanto à disciplina, a preferência recai sobre a biologia que apresenta 7 referências (13%) e a geologia apresenta 2 referências (4%). Um aspeto importante que deve ser salientado tem que ver com as 6 referências (11%) às aplicações que os alunos fazem dos conteúdos no seu quotidiano, facto importante, pois é um dos objetivos a alcançar com o ensino das ciências.

4. Técnicas e instrumentos de recolha dos dados

De acordo com Yin (2010) e Amado & Freire (2013), é importante que num estudo de caso se utilize diversas técnicas e instrumentos de recolha de dados.

Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico, técnica² é um “(...) *conjunto de processos utilizados para obter certo resultado* (...)”. Segundo o mesmo dicionário, instrumento³ é “*tudo o que serve para executar algum trabalho ou fazer alguma observação* (...)”.

As técnicas e instrumentos utilizados neste estudo foram o inquérito por questionário efetuado antes e após a realização do jogo didático, a observação participante com registo das observações e as folhas de registo preenchidas pelos alunos durante o jogo.

4.1. Inquérito por questionário

Neste estudo foi utilizada a técnica de inquérito através do instrumento questionário.

Segundo Afonso (2005, citado por Pereira, 2013), o questionário é um “(...) *conjunto de questões escritas a que se responde também por escrito.*” (p.101). De acordo com as palavras de Quivy & Campenhoudt (2005), os questionários pretendem recolher informações sobre determinada temática, na maioria das investigações são construídos para recolher opiniões. Tomam a forma de formulários impressos que podem ser aplicados em diversas situações.

Nesta investigação foram construídos dois questionários que serviram para recolher as opiniões dos alunos acerca do questionamento e do jogo. O questionário inicial (QI) foi aplicado antes da realização do jogo didático e o questionário final (QF) aplicado após a realização do jogo.

O questionário possui vantagens. Constitui um instrumento de fácil aplicação, com amplo alcance e é uma forma rápida e acessível de obter dados dos participantes da investigação garantindo o anonimato (Pardal & Lopes, 2011;

² <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/t%C3%A9cnica> consultado em 22 de março de 2015

³ <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/instrumento> consultado em 22 de março de 2015

Carvalho, 2014) e sem interferências (Barros & Lehfeld, 1986). Contudo, também possui desvantagens, nomeadamente por ser um instrumento mais impessoal, não fornecendo a riqueza de pormenor de uma entrevista, dado que nesta o investigador tem a possibilidade de adaptar as questões às características do entrevistado ou solicitar explicações sobre aspetos que tenham ficado menos claros.

A administração do questionário pode ser efetuada através das seguintes formas (Carvalho, 2014):

- ❖ Direta ou presencial: se o questionário é entregue pessoalmente ao inquirido e este preenche-o;
- ❖ Indireta: se o questionário é efetuado por chamada telefónica, por email ou porta-a-porta sendo preenchido pelo inquiridor.

Neste estudo os questionários foram aplicados por via direta. O questionário inicial (QI) foi distribuído aos alunos pela orientadora cooperante devido à impossibilidade da investigadora estar presente devido a estar em aulas na UA. O questionário final foi aplicado pela investigadora.

Segundo Dias (2012), Gonçalves (2004) e Carvalho (2014), os questionários podem ser do tipo:

- ❖ Aberto ou livre: quando o inquirido tem total liberdade para responder. A principal vantagem é permitir que o interrogado se expresse de modo livre e pessoal. A desvantagem consiste na possibilidade de se obterem respostas contraditórias ou elegíveis e o seu apuramento ser complicado devido à diversidade de respostas possíveis;
- ❖ Fechado: quando o inquirido responde por uma ordem fixa as questões que lhe são apresentadas. A principal vantagem é permitir a canalização das respostas em categorias fáceis de analisar. A principal desvantagem é a possibilidade de influência de respostas;
- ❖ Semiaberto ou semifechado: quando o inquirido responde a perguntas fechadas mas também tem a opção de resposta livre. Este tipo combina as vantagens dos anteriores com intenção de minimizar os inconvenientes.

Os questionários incluem um ou vários tipos de questões, estas podem ser (Dias, 2012; Gonçalves, 2004, Carvalho 2014):

❖ Fechadas: nas quais o inquirido deve selecionar uma ou várias opções que lhe são apresentadas. Estas questões permitem o apuramento de dados sem existir grande dispersão dos mesmos e estes podem ser tratados estatisticamente. As questões fechadas podem ser:

- Simples: se o inquirido seleciona uma das opções apresentadas;
- Múltiplas: se o inquirido seleciona várias opções de entre as fornecidas;
- Hierárquicas: se o inquirido tiver de ordenar as opções apresentadas.

❖ Abertas: nas quais o inquirido tem liberdade para expressar as suas ideias. Assim, é possível obter informações variadas e ricas fazendo com que haja necessidade de se realizar uma análise de conteúdo;

❖ Semiabertas ou semifechadas: nas quais o inquirido tem à sua disposição a seleção de opções incluindo a opção de resposta livre. Este tipo de questões engloba as anteriormente referidas.

Os questionários construídos para esta investigação são do tipo semiaberto ou semifechado, dado que os alunos tinham de responder a perguntas fechadas simples, abertas e semiabertas ou semifechadas.

A construção do questionário constitui um processo complexo e demorado, dado que as questões devem ser preparadas antecipadamente tendo em conta o objetivo do estudo e com o maior rigor possível (Carvalho, 2014). Segundo Gonçalves (2004), as questões devem ser escritas com uma linguagem apropriada e não ser ambíguas. É necessário ter atenção à sequência das questões, dado que umas podem influenciar as seguintes. Outro aspeto importante e imprescindível é o fornecimento de informação sobre a forma de preenchimento e a solicitação e agradecimento da colaboração do inquirido. Para

que o tempo seja otimizado e a validação dos questionários já tenha sido realizada, o investigador deverá procurar outros estudos dentro da mesma temática.

Como já foi referido, este estudo envolveu a utilização de dois questionários, o QI (anexo VI) e o QF (anexo VII).

O questionário inicial (QI) foi dividido em três partes, a primeira teve como objetivo a recolha de dados pessoais e académicos dos alunos para poder ser realizada a caracterização dos participantes do estudo, a segunda parte foi constituída por perguntas relacionadas com o questionamento e a terceira por perguntas sobre jogos. As questões foram adaptadas de Ferreira (2010), Gomes (2012), Neves (2012), Salgado (2013) e algumas foram construídas pela investigadora. Na tabela 1 são apresentados os objetivos específicos de cada questão do QI.

| Partes | Objetivos | Questões |
|--|---|--------------------|
| Parte I Dados pessoais e acadêmicos | Caraterização dos participantes | Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 |
| Parte II Questionamento | Conhecer a frequência com que os alunos formulam perguntas na sala de aula. | Q1 |
| | Conhecer os constrangimentos e facilidades que os alunos consideram que têm na formulação de perguntas ao professor e aos colegas da turma. | Q2 |
| | Avaliar a importância que os alunos atribuem às perguntas em sala de aula. | Q3 |
| Parte III Jogo | Saber se os alunos gostam de jogar. | Q1 |
| | Conhecer as preferências dos alunos em relação aos tipos de jogos. | Q2 |
| | Conhecer as preferências dos alunos em relação ao modo de jogar. | Q3 |
| | Conhecer o que os alunos pensam e sabem sobre o conceito de jogo. | Q4 |
| | Avaliar se os alunos têm consciência de que podem aprender enquanto jogam. | Q5, Q6 |

Tabela 1: Matriz de objetivos do questionário inicial

O questionário final foi dividido em duas partes, na primeira foram apresentadas perguntas relacionadas com o questionamento e na segunda foram apresentadas perguntas sobre o jogo didático. As questões foram adaptadas de Ferreira (2010), Gomes (2012), Neves (2012), Salgado (2013) e algumas foram construídas pela investigadora. Na tabela 2 podem ler-se os objetivos específicos de cada questão que constavam no QF.

| Partes | Objetivos | Questões |
|---------------------------|---|-----------------|
| Parte I Questionamento | Avaliar se a frequência com que os alunos formulam perguntas na sala de aula se modificou. | Q1 |
| | Conhecer se os constrangimentos e facilidades que os alunos consideram que têm na formulação de perguntas ao professor e aos colegas da turma se modificaram. | Q2 |
| | Avaliar se os alunos atribuem diferente importância às perguntas em sala de aula. | Q3 |
| | Avaliar se os alunos consideram que as perguntas formuladas durante o jogo contribuíram de alguma forma para o questionamento em sala de aula. | Q4 |
| Parte II Jogo | Conhecer a receptividade ao jogo. | Q1 |
| | Entender a influência do jogo nos alunos. | Q2 |
| | Entender o que resultou bem no jogo e o que pode ser modificado. | Q3 |
| | Saber se o jogo poderá ser adaptado a outras disciplinas. | Q4 |
| | Saber se os jogos poderão ser um método a ser utilizado nas aulas. | Q5 |
| | Avaliar se os alunos consideram que o jogo os ajudou a desenvolver capacidade de questionamento. | Q6 |

Tabela 2: Matriz de objetivos do questionário final

4.1.1. Validação do questionário

A validação dos questionários foi efetuada pela orientadora cooperante. Depois de construídas as primeiras versões dos questionários, estes foram entregues à cooperante com as respectivas matrizes de objetivos específicos, esta analisou-os e devolveu com sugestões e correções que podiam ser realizadas. A investigadora procedeu às reformulações e melhorias até se atingir os questionários que foram aplicados.

4.2. Observação

“Os modelos qualitativos sugerem que o investigador esteja no trabalho de campo, faça observação, emita juízos de valor e que analise” (Meirinhos & Osório, 2010, p.51).

Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico, observar⁴ significa *“olhar com atenção para (...)”*. Segundo Rúdio (2007), o termo observação possui um sentido mais amplo, pois não trata apenas de ver, mas também de examinar e constitui um dos meios mais frequentes para conhecer pessoas, coisas, acontecimentos e fenómenos.

A observação permite ao investigador estar em contato direto com a realidade num ambiente relativamente espontâneo. O investigador recolhe informação e evidências dos mais variados aspetos de acordo com a sua investigação (Pereira, 2013).

Segundo Afonso (2005 citado por Pereira, 2013), as informações obtidas através da observação, ou seja, os registos escritos realizados pelo observador são diferentes das informações que os questionários nos fornecem. Dado que os questionários ou entrevistas explicitam opiniões dos participantes do estudo.

A observação pode ser classificada de acordo com os meios que o observador utiliza como (Gonçalves, 2004):

- ❖ Sistemática: na qual o observador sabe exatamente o que procura e o que é importante. Para tal utiliza instrumentos para recolher dados ou fenómenos observados como por exemplo, grelhas padronizadas;
- ❖ Não sistemática: na qual o observador tem liberdade de registo. Ele recolhe e regista factos da realidade sem utilizar meios técnicos especiais.

Nesta investigação a observação classifica-se como não sistemática, porque não se utilizaram instrumentos especiais de registo das observações. Foram registados, de forma livre, os acontecimentos que iam decorrendo.

Consoante o posicionamento assumido pelo observador durante a observação, esta pode ser de dois tipos (Estrela, 2015; Gonçalves, 2004):

⁴ <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/observar> consultado em 23 de março de 2015

- ❖ Observação não participante: na qual o observador distancia-se do observado e não se integra na vida deste;
- ❖ Observação participante: na qual o observador colabora de algum modo na atividade do observado sem, no entanto, perder a integridade do seu papel de observador.

A observação participante foi a adotada para a realização deste estudo. Este tipo de observação permite fazer uma recolha de informações mais substanciais e aprofundadas. Dado que “(...) *o investigador pode compreender o mundo social do interior, pois partilha a condição humana dos indivíduos que observa.*” (Lessard-Hébert *et al.*, 2008, p.155). Como afirma Estrela (2015), o investigador participa nas atividades do grupo a ser estudado, o que permite que a captura e registo dos acontecimentos se realizem no momento e no ambiente normal em que ocorrem (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Sabe-se que é necessário haver proximidade entre observador e observado, tal facto pode levar-nos a pensar que esta interação possa interferir com os acontecimentos normais produzindo modificação de resultados. Nesta investigação esta situação foi controlada, porque a observadora e investigadora era simultaneamente professora. Entende-se que os alunos não consideraram a observadora como presença estranha, mas sim como uma pessoa normal dentro da sala de aula (Pires, 2011; Dias, 2012).

De acordo com Lessard-Hébert *et al.* (2008), através da observação participante é possível recolher dois tipos de dados, os que são registados no diário de bordo e nas notas de campo.

- ❖ Diário de bordo: encontra-se registado o percurso da investigação com reflexões sobre a mesma;
- ❖ Notas de campo são registos descritivos das situações.

Os registos utilizados nesta investigação foram as notas de campo. Este conjunto de apontamentos são definidas por Bogdan & Biklen (2013) como “(...) *o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo.*” (p.150). As notas de campo, como afirmam os mesmos autores, possuem duas partes:

- ❖ a parte mais longa que é descritiva e “(...) *representa o melhor esforço do investigador para registar objetivamente os detalhes do que ocorreu no campo.*” (p.152) tendo consciência de que não pode capturar tudo o que o rodeia;
- ❖ uma parte que é reflexiva e “(...) *contêm frases e parágrafos que refletem um relato mais pessoal (...)*” (p.165), ou seja, mais subjetivo.

4.3. Fontes documentais

Nas palavras de Meirinhos & Osório (2010), aquando da realização de um estudo de caso pode-se recorrer a análise de documentos como por exemplo: relatórios, propostas, planos, registos institucionais, entre outros.

Segundo Gonçalves (2004), os documentos que vão ser alvo de análise por parte do investigador, não foram construídos com a mesma finalidade deste. Segundo o mesmo autor, a sua análise “(...) *permite inferências sobre os seus produtores, bem como sobre os seus contextos e destinatários.*” (p.59).

Os documentos analisados neste estudo foram as folhas de registo que fazem parte do material que constitui o jogo. Estas folhas foram preenchidas pelos alunos ao longo do jogo com as perguntas que cada par formulou e a sua respetiva pontuação.

Estas folhas foram recolhidas após o jogo e posteriormente transcritas (anexo VIII) a fim de as podermos analisar.

5. Tratamento dos dados

Devido à diversidade de técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados nesta investigação decidiu-se utilizar a análise estatística descritiva para as perguntas fechadas dos questionários e a análise de conteúdo para as perguntas abertas dos questionários e folhas de registo. As notas de campo não serão analisadas de modo sistemático, estas servirão para auxiliar a análise dos dados.

Como foi referido, a metodologia de investigação associada ao estudo é a qualitativa, mas alguns dados recolhidos serão tratados quantitativamente o que permite complementar a análise. Segundo Gatti (2004) a combinação de dados quantitativos “(...) com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de eventos, fatos, processos.” (p.13).

5.1. Análise estatística descritiva

A análise estatística apresenta-se com uma linguagem numérica e gráfica que é especialmente utilizada nos casos em que a investigação utiliza inquéritos por questionário. A estatística constitui um conjunto de procedimentos científicos para a organização, representação, condensação e análise dos dados numéricos extraídos de um sistema em estudo, com o objetivo de fazer estimativas e retirar conclusões (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Neste estudo, as perguntas fechadas dos questionários foram tratadas através da análise estatística descritiva. Esta consiste no tratamento de dados numéricos através da criação de tabelas, gráficos, distribuições de frequência e percentagens simples (Ferreira, 2005). A aplicação utilizada para efetuar esta análise foi o Microsoft Office Excel 2013[®].

Primeiramente, elaboraram-se tabelas que permitissem o agrupamento dos dados recolhidos. Posteriormente, procedeu-se à contagem do número de alunos que assinalou cada uma das opções que permitiram calcular as frequências absoluta, relativa e relativa em percentagem. Por último foram construídos gráficos com os dados contidos nas tabelas.

5.2. Análise de conteúdo

A análise de conteúdo é uma *“(...) técnica que possibilita o exame metódico, sistemático, objetivo e, em determinadas ocasiões, quantitativo, do conteúdo de certos textos, com vista a classificar e a interpretar os seus elementos constitutivos e que não são totalmente acessíveis à leitura imediata.”* (Robert & Bouillaguet, 1997 citado por Amado *et al.*, 2013, p.304). Segundo Vala (1986 citado por Amado *et al.*, 2013), o objetivo da análise de conteúdo é *“efetuar inferências, com base numa lógica explicitada, sobre as mensagens cujas características foram inventariadas e sistematizadas.”* (p.304).

Nesta investigação a análise de conteúdo foi utilizada para tratar as perguntas abertas dos questionários e as folhas de registo.

Segundo Bardin (2011) citado por Câmara (2013), os passos a serem dados para uma análise de conteúdo são:

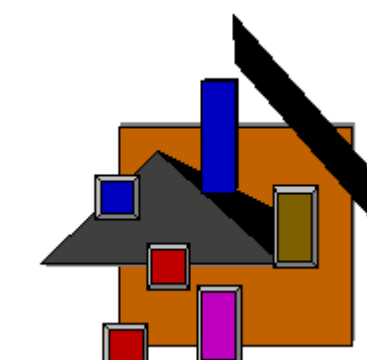
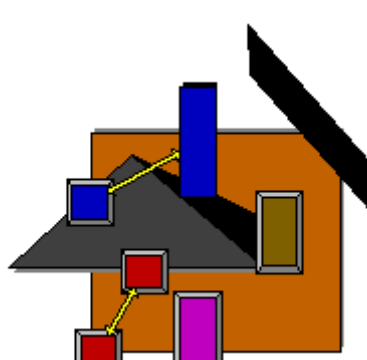
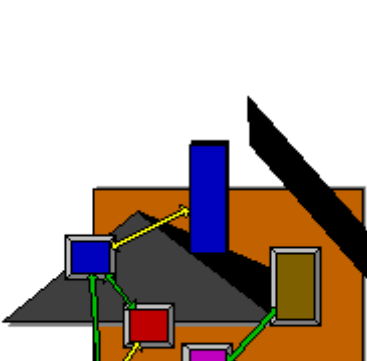
- ❖ *“Leitura flutuante”* dos documentos a serem analisados;
- ❖ Definição das categorias de análise. Estas *“(...) podem ser criadas a priori ou a posteriori, isto é, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados.”* (p.187);
- ❖ Codificação do texto, isto é, agrupamento das unidades de registo (frases, excertos de texto, etc.) em cada categoria;
- ❖ Interpretações e inferências. Estas serão conseguidas através do cálculo de frequências relativa e relativa em percentagem.

5.2.1. Categorias de análise das folhas de registo

As questões escritas nas folhas de registo estiveram sujeitas a codificação em categorias criadas a priori. As categorias são as seguintes:

- ❖ Qualidade das perguntas. A qualidade de uma questão está relacionada com a complexidade da sua organização estrutural, com a compreensão evidenciada na sua construção e, portanto, relacionada com o nível cognitivo (Pires, 2011; Salgado, 2013). Assim sendo, usou-se a adaptação de Neri de Souza & Moreira (2010) da taxonomia SOLO (Structure of Observing Learning Outcome) desenvolvida por Biggs & Collins em 1982. Esta taxonomia está dividida em cinco níveis

de crescente grau de complexidade a nível cognitivo. Na tabela 3 apresenta-se a descrição de cada nível.

| | |
|--|--|
|  <p>Nível 1: Pré-estrutural</p> | <p>Este tipo de pergunta consiste simplesmente na tentativa de obtenção de pedaços de informação desligados, que não têm nenhuma organização ou não fazem qualquer sentido. É uma pergunta confusa ou a solicitação de uma informação trivial.</p> <p>Exemplos: Qual é o email do professor na próxima semana? Qual é o número atómico do Carbono? Qual é a forma de infinito do verbo "to be"?</p> |
|  <p>Nível 2: Uni-estrutural</p> | <p>As perguntas estabelecem conexões simples e óbvias com os conteúdos. Apenas um aspeto da tarefa é mencionado e não há nenhum relacionamento entre factos ou ideias. Adição de um único aspeto.</p> <p>Exemplos: Posso enviar comentários para o email do colega? Se o infinito do verbo "to be" é "to be", o infinito do verbo "to go" é "to go"? Em que medida é que a temperatura influencia estas reações (autocatálise)?</p> |
|  <p>Nível 3: Multi-estrutural</p> | <p>A pergunta faz algumas conexões, mas faltam as meta-conexões entre os conteúdos mencionados, bem como o significado do todo. Conteúdos e tarefas são tratados quantitativamente e por adição.</p> <p>Exemplos: Quais são os comentários que poderei enviar para os e-mails do João e da Maria depois da apresentação do grupo? Então, por que é que aparecem formas do infinito sem a partícula to? No que respeita à corrosão do ferro, quais serão os outros produtos obtidos da corrosão de um metal para além dos óxidos desse metal? Correspondente ao ião cloreto, por exemplo?</p> |


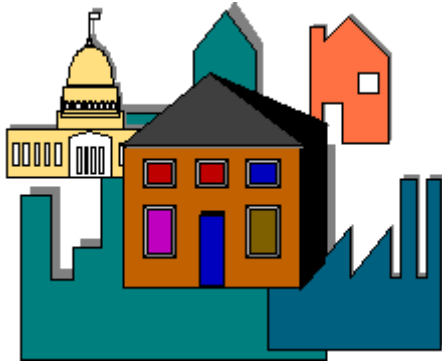
| | |
|---|--|
|  <p>Nível 4: Relacional</p> | <p>A pergunta procura integrar conhecimentos na tentativa de apreciar o significado das partes com relação ao todo.</p> <p>Exemplos:</p> <p>Quais são as bases históricas, perspectivas teóricas, ideológicas e políticas do trabalho do grupo que desenvolveu no projecto sobre o 25 de Abril?</p> <p>Os verbos modais, como must, por exemplo, não aparecem precedidos de to, pelo que se poderá dizer que não têm uma forma infinitiva?</p> <p>Quer isto dizer, então, que a exposição solar de uma determinada região influencia a quantidade de ozono nela existente? Zonas/Países com uma grande exposição solar (como é o caso de Portugal) têm uma maior tendência para elevadas concentrações de ozono estratosférico e consequentemente uma pior qualidade do ar?</p> |
|  <p>Nível 5: Extensões abstratas</p> | <p>Através da sua pergunta o estudante faz conexões não somente dentro de uma única área, mas também para além dela. Tenta estabelecer generalizações e transferir os princípios e as ideias subjacentes a um caso específico.</p> <p>Exemplos:</p> <p>Quais os possíveis impactos da visão política e ideológica do projecto sobre o 25 de Abril para a visão dos alunos sobre o Portugal actual?</p> <p>Quais são as interpretações possíveis da utilização das formas infinitivas em enunciados que implicam intenção, premonição, obrigação, etc.? Existe alguma relação entre a forma gramatical e a sua dimensão semântica a nível comunicativo/pragmático?</p> <p>Se a variação de entropia do universo é sempre maior que zero, ou seja, “caminha-se” no sentido da desordem, como é que se formam estruturas como os planetas, os sistemas planetários e as galáxias?</p> |

Tabela 3: Taxonomia SOLO

(imagens extraídas de Atherton, 2013; texto extraído de Neri de Souza & Moreira, 2010, p.21-22)

❖ Pontuação. Os pontos (1 a 5) que se encontram escritos nos cartões do jogo, os quais indicam a dificuldade que a pergunta formulada pelos alunos deveria apresentar.

5.2.1.1. Validação dos critérios de classificação de perguntas

Sabendo que existe uma subjetividade intrínseca ao processo de classificação de perguntas, procedeu-se à sua validação recorrendo a três juízes. Os juízes incluem: um professor de Biologia e Geologia com vários anos de experiência de lecionação no 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário (PM); uma professora recém-formada na mesma área (PF); uma professora universitária com vários anos de experiência de lecionação na área da Geologia (PFUNI). No anexo IX, apresenta-se o documento de validação que foi entregue e posteriormente devolvido pelos juízes.

Na tabela 4 constam as 10 perguntas selecionadas para validação da classificação elaborada pela investigadora. Na mesma tabela estão expressas as classificações atribuídas a cada pergunta por cada juiz e pela investigadora.

| Perguntas | Nível cognitivo | | | |
|--|-----------------|----|----|-------|
| | Invest. | PM | PF | PFUNI |
| Que conclusões podemos tirar das rochas sedimentares na reconstituição dos paleoambientes? | 4 | 4 | 3 | 5 |
| O que acontece se as rochas que estão à superfície sofrerem meteorização química? | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Onde se localiza o feldspato na Serie de Bowen relativamente à temperatura? | 4 | 4 | 3 | 2 |
| O que é a meteorização? | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Quando é que ocorre a formação de um carvão? | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Por que é que ocorre formação de cristais a diferentes temperaturas? | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Qual é a rocha magmática que forma o manto? | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Qual a semelhança entre argilito e conglomerado? | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Como influencia a energia do agente de transporte na sedimentação? | 4 | 4 | 3 | 4 |
| O que significa crioclastia? | 2 | 2 | 2 | 2 |

Tabela 4: Nível cognitivo das perguntas atribuído pela investigadora e pelos juízes

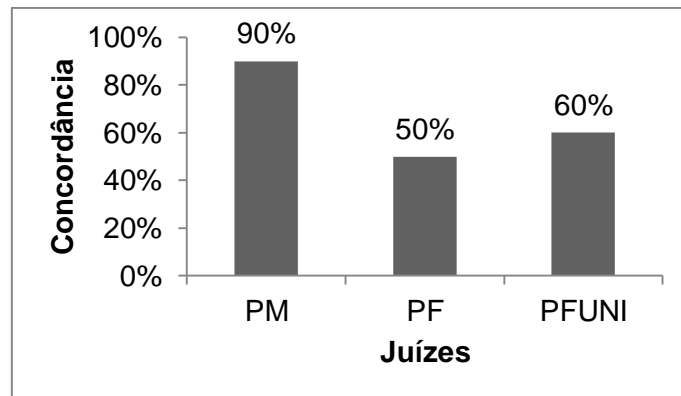


Gráfico 6: Concordância entre a investigadora e os juízes

Os níveis de concordância obtidos entre a classificação de cada um dos juízes e a classificação da investigadora estão expressos no gráfico 6.

Os valores de concordância obtidos entre a investigadora e o juiz PM são 90%, com o juiz PF são 50% e com o juiz PFUNI são 60%, perfazendo uma média de 67%. Este valor garante a validade da classificação das perguntas, pelo que se avançou para a análise das questões formuladas.

5.2.2. Categorias de análise das perguntas abertas dos questionários

As respostas às perguntas abertas estiveram sujeitas a codificação em categorias criadas a posteriori. Dado que foram decididas através da leitura das mesmas.

6. Desenho de investigação

| Tempo Fases | 2014 | | | 2015 | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai. | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. |
| PES | | | | | | | | | | | | | |
| Definição do estudo | | | | | | | | | | | | | |
| Revisão bibliográfica | | | | | | | | | | | | | |
| Construção do jogo didático | | | | | | | | | | | | | |
| Construção dos instrumentos de recolha de dados | | | | | | | | | | | | | |
| Pedido de autorização aos encarregados de educação | | | | | | | | | | | | | |
| Aplicação do jogo e instrumentos de recolha de dados | | | | | | | | | | | | | |
| Análise dos dados | | | | | | | | | | | | | |
| Redação do relatório de estágio | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 5: Calendário das diversas fases do estudo

A investigação foi desenvolvida ao longo do ano letivo de 2014/2015, tal como consta na tabela 5.

A definição do estudo, que decorreu entre outubro e novembro de 2014, consistiu na definição do tema a tratar, definição da natureza do estudo, definição da questão de investigação e definição dos objetivos do estudo.

A revisão bibliográfica decorreu de novembro de 2014 a junho de 2015. Esta consistiu na procura de bibliografia para se poder concretizar a escrita da fundamentação teórica, da metodologia utilizada e da análise de dados.

A construção do jogo didático começou em novembro de 2014 e terminou em abril de 2015.

A construção dos instrumentos de recolha de dados deu-se de janeiro a abril de 2015 e consistiu na elaboração dos questionários, no traçamento do que seria observado e como tal seria feito e nos documentos a serem recolhidos.

No mês de abril de 2015 foram entregues e recolhidas as autorizações aos encarregados de educação para que os seus educandos pudessem participar no estudo.

Nos meses de maio e junho foram aplicados os instrumentos de recolha de dados e o jogo didático. Primeiramente, foi administrado o questionário inicial, que foi preenchido de forma individual e anónima. Posteriormente, decorreu o jogo didático, a observação durante o decorrer do mesmo e a recolha dos documentos (folhas de registo). Por fim, foi aplicado o questionário final que foi preenchido da mesma forma que o inicial.

Para a realização do jogo foram utilizados 45 minutos de aula e a sala de aula estava organizada de modo a que todos os pares de alunos se reunissem em redor de um conjunto de mesas no centro da sala. De seguida, distribuiu-se o regulamento do jogo a todos os pares de alunos e aguardou-se a sua leitura. Posteriormente, esclareceram-se as dúvidas dos estudantes e deu-se início ao jogo. Quanto ao final do mesmo aconteceu de duas formas: ou um par de alunos chegara ao fim ou a professora-investigadora dizia para pararem, porque o tempo de aula chegara ao fim.

A análise dos dados deu-se de junho a setembro de 2015.

A redação do relatório de estágio foi concretizada ao longo do tempo, entre novembro de 2014 e outubro de 2015.

CAPITULO 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

1. Introdução

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos através dos instrumentos de recolha de dados.

A análise de dados é a atividade de transformar um conjunto de dados em bruto em dados verificáveis, dando-lhes ao mesmo tempo uma razão de ser e uma análise racional. A análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados, de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas às questões de investigação definidas (Quivy & Campenhoudt, 2005; Yin, 2005; Amado, 2013).

Primeiramente, serão apresentados e analisados os resultados das respostas aos questionários (2.) e posteriormente, das folhas de registo (3.).

2. Análise dos questionários inicial (QI) e final (QF)

2.1. Frequência de formulação de perguntas à professora

A primeira pergunta da parte-Questionamento dos questionários (PII-Q1 do QI e PI-Q1 do QF) centrou-se na frequência de formulação de perguntas à professora nas aulas de Biologia e Geologia. Esta pergunta foi tratada estatisticamente devido a ter opções de escolha que os alunos deveriam selecionar. Os resultados obtidos estão expressos no gráfico 7.

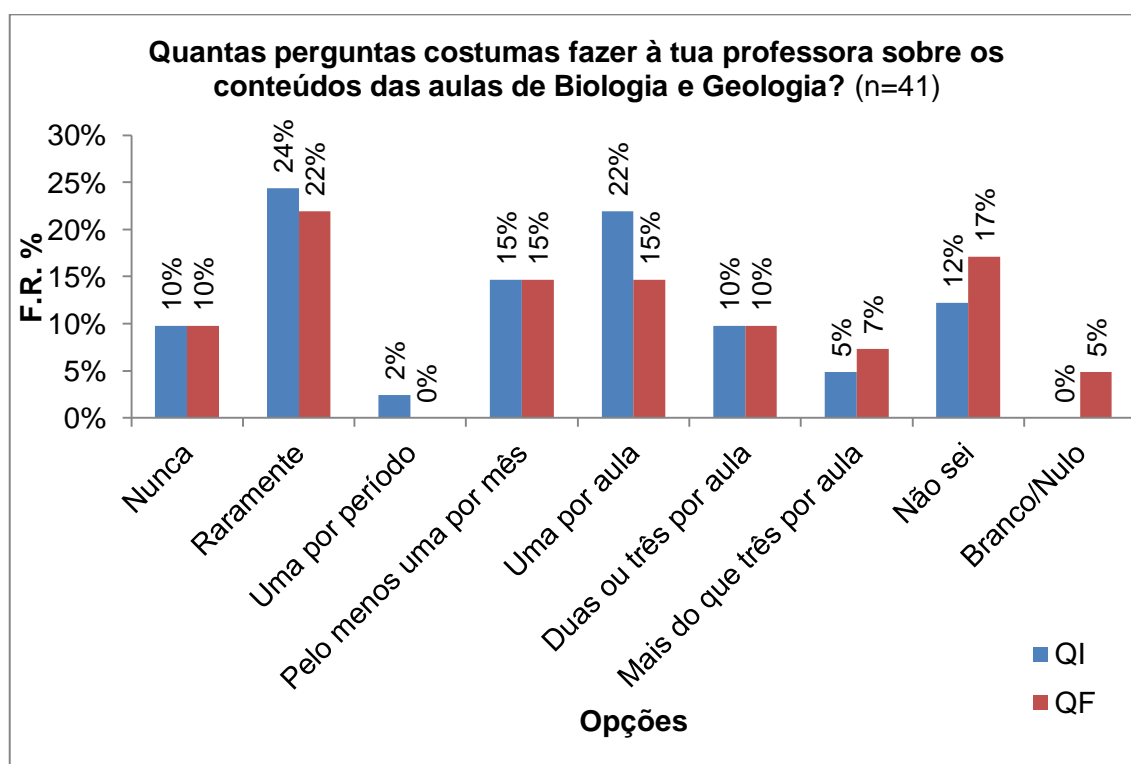


Gráfico 7: Frequência de formulação de perguntas nas aulas de Biologia e Geologia

Verifica-se que 10% dos alunos nunca formula perguntas nas aulas antes ou depois da realização da atividade didática. Quanto aos alunos que realizam perguntas raramente esta percentagem desceu de 24% antes do jogo para 22% depois do jogo. A percentagem de alunos que elabora uma pergunta por período também caiu de 2% antes do jogo para 0% depois do jogo. Os 15% de alunos que afirmam realizar pelo menos uma pergunta por mês antes do jogo manteve-se igual depois da atividade. Constata-se também uma descida da percentagem de

alunos que formula uma pergunta por aula, de 22% antes da realização do jogo didático passamos a ter 15% depois do jogo. Quanto aos alunos que colocam duas ou três perguntas por aula mantiveram-se os 10%. Os alunos que formulam mais do que três perguntas por aula aumentaram, dado que, antes do jogo eram 5% e depois do jogo são 7%.

2.2. Constrangimentos e facilidades dos alunos em formular perguntas

A segunda pergunta da parte–Questionamento dos questionários (PII-Q2 do QI e PI-Q2 do QF) teve como objetivo conhecer os constrangimentos e facilidades que os alunos consideram que têm na formulação de perguntas ao professor e aos colegas da turma. Esta pergunta foi sujeita a análise estatística, porque é constituída por um quadro com afirmações com as quais os alunos tiveram de assinalar as opções “Concordo”, “Discordo”, “Sem Opinião”.

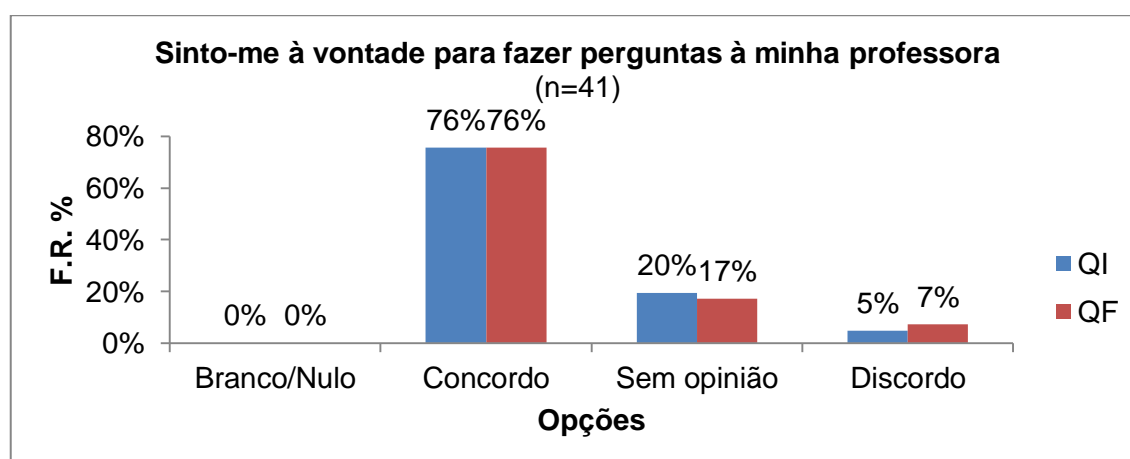


Gráfico 8: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 1)

Quando perguntamos aos alunos se se sentem à vontade para colocarem perguntas à professora verificamos, pelo gráfico 8, que a maioria dos alunos (76%), antes ou após o jogo, diz sentir-se à vontade para colocar perguntas à professora. Contudo, os que não se sentem à vontade para colocar perguntas aumentaram de 5% (antes do jogo) para 7% (após o jogo).

A percentagem de alunos que não se sente à vontade para colocar perguntas à professora explica um pouco a percentagem de alunos que não colocam perguntas ou que colocam poucas.

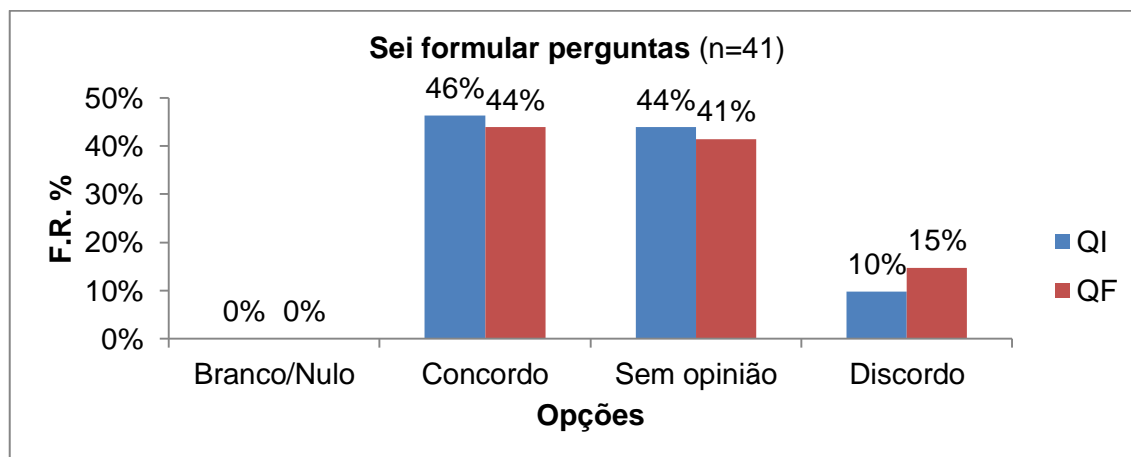


Gráfico 9: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 2)

Através da afirmação 2 conseguimos obter o gráfico 9 no qual a maioria dos alunos (46%) afirma saber formular perguntas antes da realização da atividade. Esta percentagem desce para 44% depois da atividade realizada. Quanto aos alunos que dizem não saber formular questões a percentagem sobe de 10% (antes do jogo) para 15% (depois do jogo).

Os alunos que não sabem formular perguntas ajudam a explicar o porquê deles não efetuarem perguntas ou o fazerem em número reduzido.

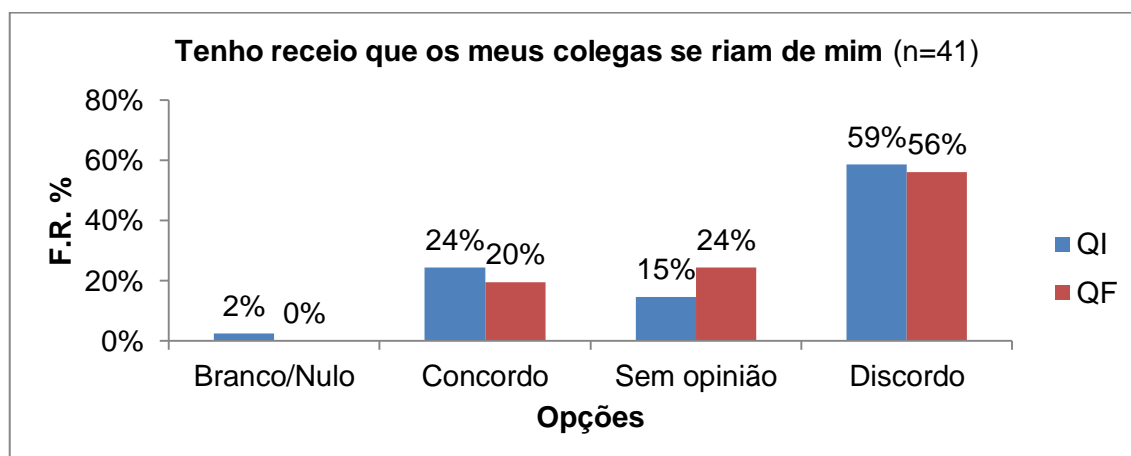


Gráfico 10: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 3)

Quanto ao receio que os colegas se riam, como se constata pelo gráfico 10, 59% dos alunos não tem esse receio antes da realização do jogo, esta percentagem baixa para 56% após o jogo. Os alunos que têm receio da reação dos colegas antes do jogo são 24% e após o mesmo são 20%.

O receio que alguns alunos têm de que os colegas de turma se riam deles, é mais uma explicação para que estes não coloquem perguntas ou coloquem poucas durante as aulas.

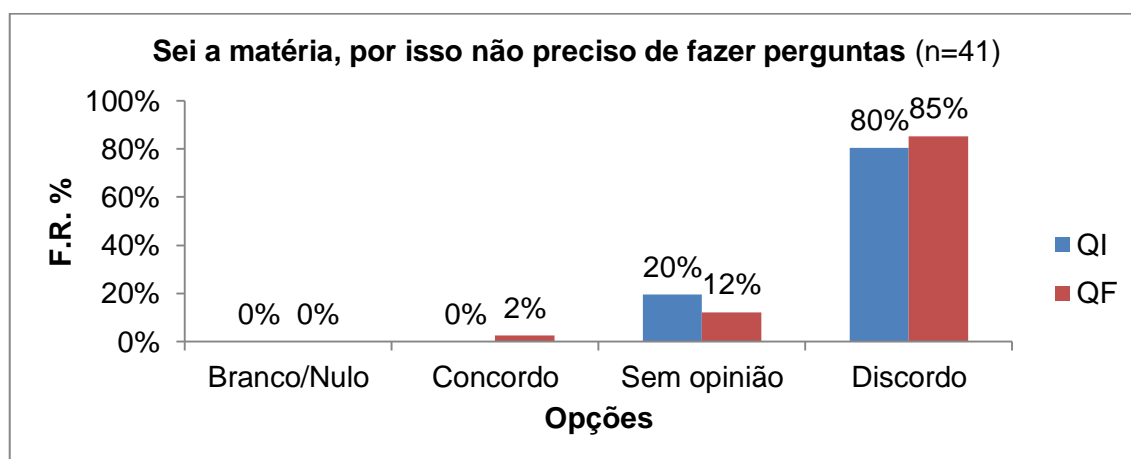


Gráfico 11: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 4)

Quanto à afirmação, “Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas”, de acordo com o gráfico 11, previamente à realização do jogo didático 80% dos alunos afirma discordar com ela e após o jogo essa percentagem sobe para 85%. Ou seja, a maioria pensa que não é por se saber os conteúdos que não é necessário colocar perguntas.

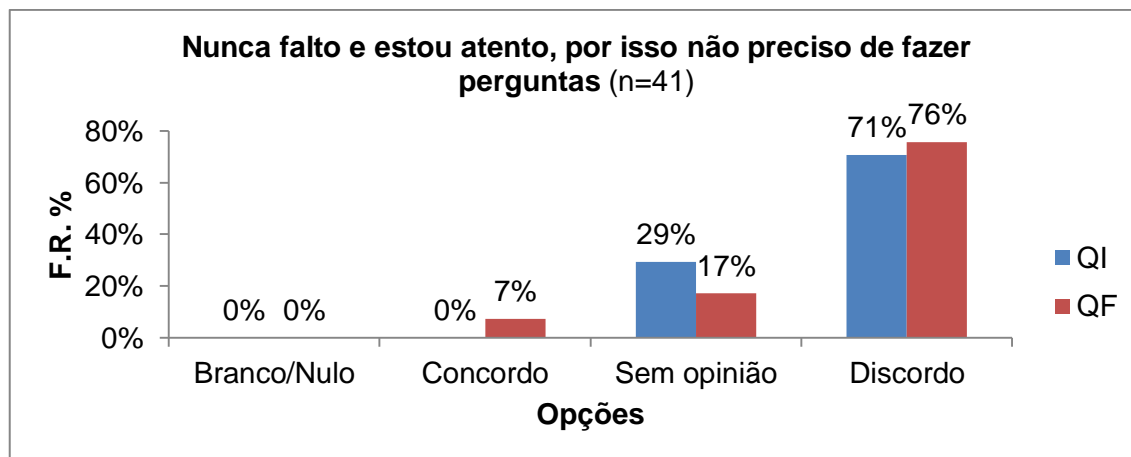


Gráfico 12: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 5)

Quando se propôs a afirmação “Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas”, consoante o gráfico 12, é possível dizer que antes do jogo 71% discorda da afirmação e depois do jogo a percentagem sobe para 76%. Quer isto dizer que a maioria dos alunos entende que não é por se estar atento e não faltar às aulas que implica que não realizem perguntas.

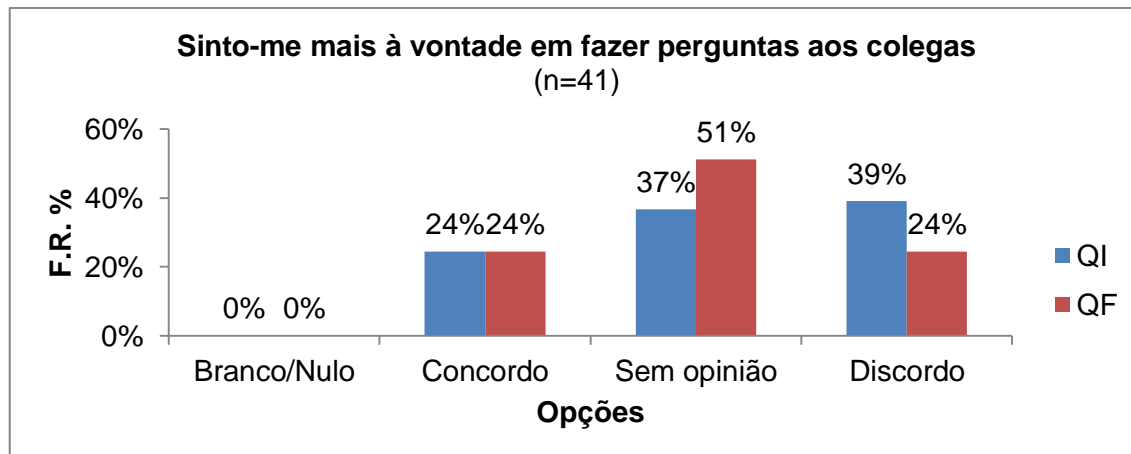


Gráfico 13: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 6)

Segundo o gráfico 13, 24% dos alunos (antes e após o jogo) diz sentir-se mais à vontade para colocar perguntas aos colegas. Os alunos que não se sentem à vontade para colocar questões aos colegas desce após o jogo, ou seja, inicialmente são 39% depois são 24%. Inicialmente para 37% dos alunos é

indiferente perguntar algo aos colegas e após o jogo esta percentagem sobe para 51%.

Os alunos que se sentem mais confiantes em perguntar aos colegas algo sobre os conteúdos explica a percentagem obtida de alunos que não o façam ou o façam em reduzida quantidade à professora.

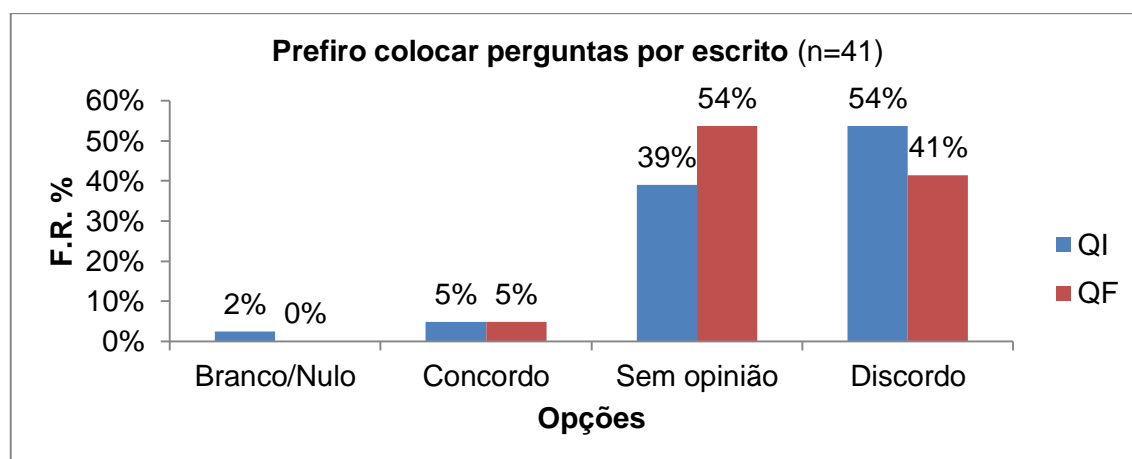


Gráfico 14: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 7)

O gráfico 14 dá-nos a perceber a preferência dos alunos em colocar perguntas por escrito. Verifica-se que 54% dos alunos discorda deste modo de colocar perguntas antes da realização da atividade e, depois dela, existem menos alunos a preferir fazê-lo, 41%. Em relação aos que não têm opinião ou são indiferentes à escrita de questões, esta percentagem sobe de 39% (antes do jogo) para 54% (depois do jogo). Os alunos que optam por concordar com a escrita de perguntas mantêm-se nos 5%.

Como a professora (orientadora cooperante) não apresentou nenhum método que introduza a escrita de perguntas nas aulas, estes alunos que o preferem fazer explicam também as percentagens de alunos que colocam poucas ou nenhuma perguntas.

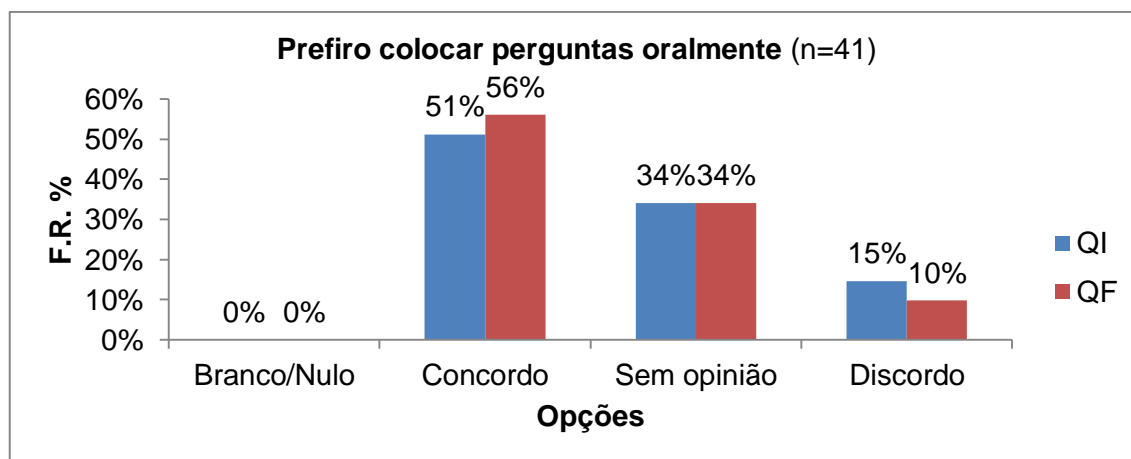


Gráfico 15: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 8)

Quando se afirmou se há preferência pela colocação de questões oralmente verifica-se, pelo gráfico 15, que 51% concorda com a afirmação antes da realização do jogo e, depois deste, aumenta a concordância para 56%. Os alunos que discordam da formulação de questões oralmente descem de 15% (antes) para 10% (depois). A percentagem de alunos que são indiferentes à colocação de questões oralmente mantem-se nos 34%.

Esta afirmação também nos indica a razão pela qual os alunos podem formular algumas ou nenhuma pergunta nas aulas.

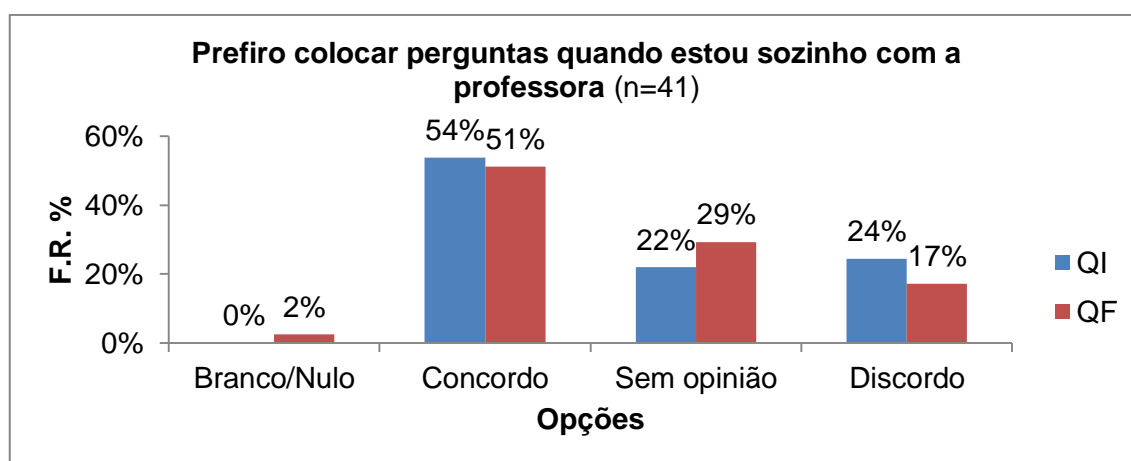


Gráfico 16: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 9)

De acordo com o gráfico 16, antes da concretização do jogo didático 54% dos alunos afirma concordar que preferem colocar questões à professora em

particular. Posteriormente ao jogo a percentagem desce para 51%. Esta descida de percentagens também acontece nos alunos que discordam, de 24% passa a 17%. O aumento de 22% para 29% acontece nos alunos que são indiferentes à colocação de perguntas quando estão sozinhos com a professora.

Os alunos que referem preferir fazer perguntas à professora quando estão a sós com ela permitem explicar, o não ou pouco, questionamento dos alunos nas aulas.

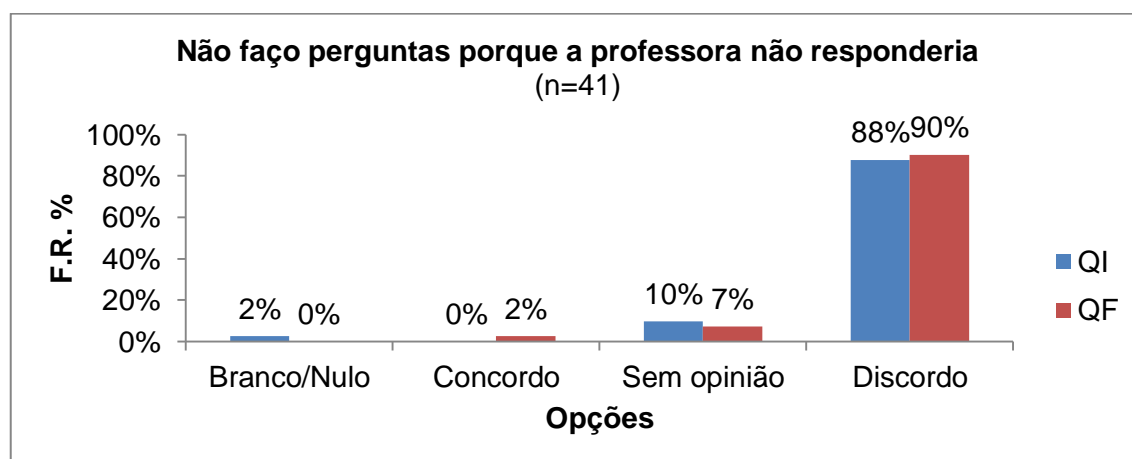


Gráfico 17: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma...
(afirmação 10)

Quanto à afirmação 10 obteve-se os dados que estão expressos no gráfico 17. Este indica-nos que a maioria dos alunos 88% (previamente ao jogo) e 90% (posteriormente ao jogo) sabem que se colocarem questões à sua professora ela lhes responderia.

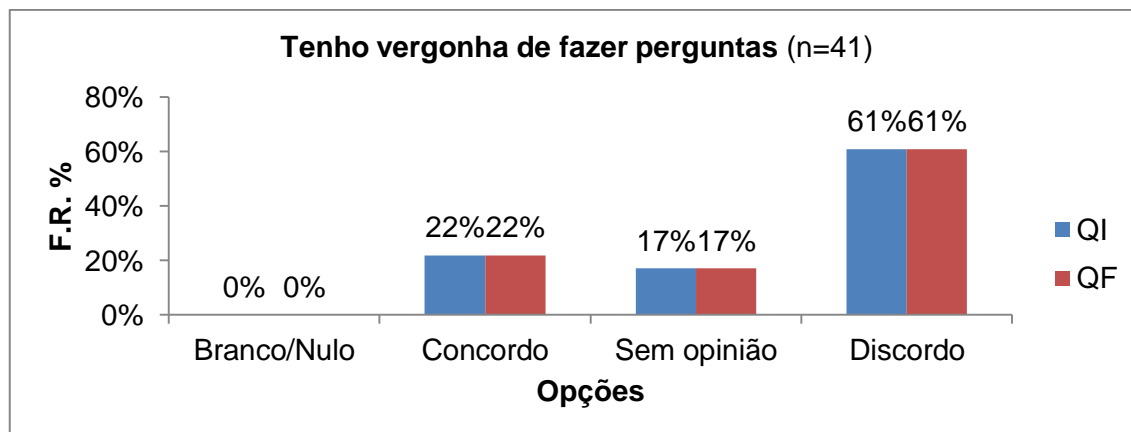


Gráfico 18: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 11)

Quando se perguntou se os alunos têm vergonha de colocar questões, como se observa no gráfico 18, as percentagens foram iguais entre o antes e o depois da realização do jogo didático. Os alunos que não têm vergonha representam 61%, os que são indiferentes representam 17% e os que têm vergonha representam 22%.

Estes que têm vergonha explicam os resultados obtidos dos alunos que não realizam nenhuma ou apenas algumas perguntas nas aulas.

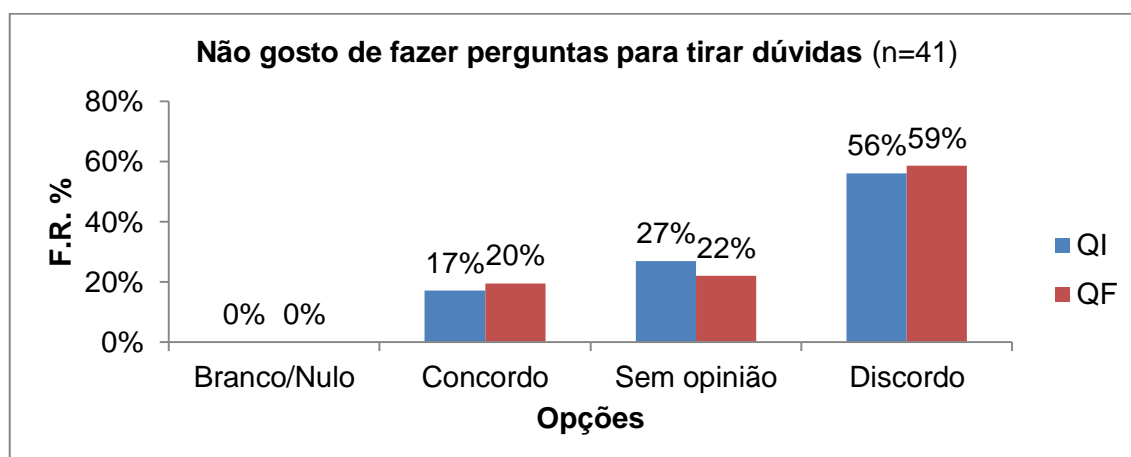


Gráfico 19: Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma... (afirmação 12)

Aquando da afirmação 12 verifica-se, de acordo com o gráfico 19, que 17% dos alunos afirma não gostar de questionar para tirar dúvidas subindo para 20% depois do jogo. Os alunos que discordam da afirmação são 56% e seguidamente

ao jogo são 59%. Com descida de 27% (antes) para 22% (depois) temos os alunos que são indiferentes à afirmação.

Os alunos que afirmam, claramente, que não gostam de fazer perguntas para tirar dúvidas indicam aqueles que não fazem nenhuma pergunta nas aulas ou o fazem raramente.

2.3. Importância das perguntas

A terceira pergunta da parte–Questionamento dos questionários (PII-Q3 do QI e PI-Q3 do QF) concentrou-se na recolha da opinião dos alunos quanto à importância de formular perguntas. Esta questão foi sujeita a tratamento estatístico, porque os alunos deveriam selecionar a opção que mais se aproximava da sua opinião. Os resultados estão expressos no gráfico 20.

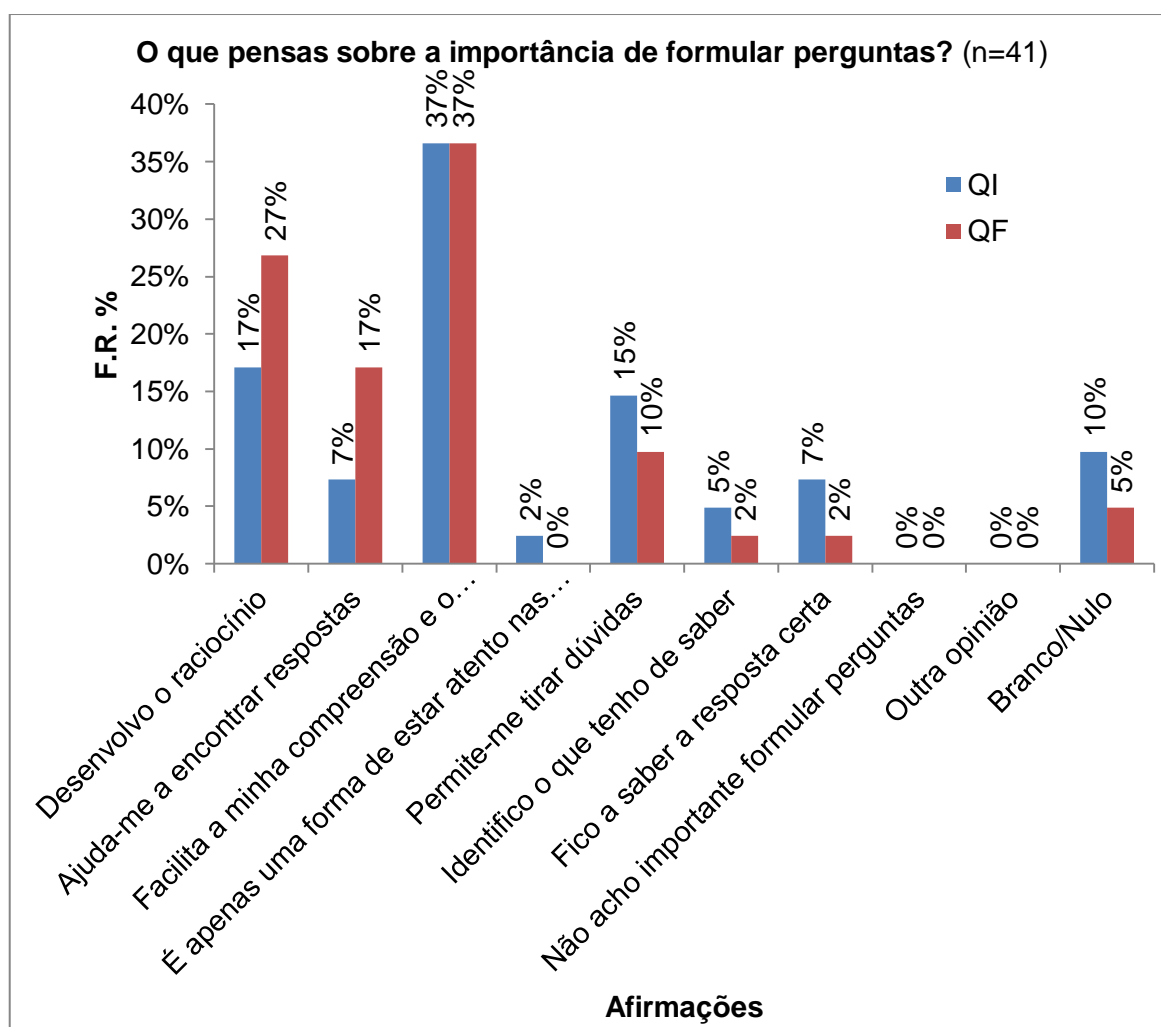


Gráfico 20: Opinião dos alunos sobre a importância de formular perguntas

Verifica-se que 17% dos alunos afirma que formular perguntas é importante para que desenvolvam o raciocínio, esta percentagem aumenta para 27% após efetuarem a atividade. Quanto aos alunos que pensam que colocar perguntas os ajuda a encontrar respostas representam 7% e, posteriormente ao jogo representam 17%. A percentagem de alunos que afirmam que as perguntas lhes facilitam a compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula representa 37% antes e depois do jogo. A percentagem de alunos que dizem que elaborar perguntas é apenas uma forma de estar atento nas aulas desce de 2% antes do jogo para 0% depois do mesmo. Quanto aos 15% de alunos que previamente ao jogo afirmam que as perguntas são para tirar dúvidas baixam para 10% posteriormente ao jogo didático. Em relação às perguntas que servem para identificar o que o aluno tem de saber ou saber a resposta certa também baixam as suas percentagens depois do jogo, de 5% para 2% e de 7% para 2%, respetivamente. Nenhum aluno, nem antes nem depois da atividade pensa que colocar perguntas não é importante.

2.4. Opinião sobre os jogos

As questões inseridas na parte-Jogo do questionário inicial (PIII-Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 do QI) receberam análise estatística dado que os alunos tinham de escolher uma opção de entre várias e uma análise de conteúdo dado que tinham de explicitar outra opinião que não estivesse contemplada nas opções ou dar um exemplo ou justificar alguma resposta.

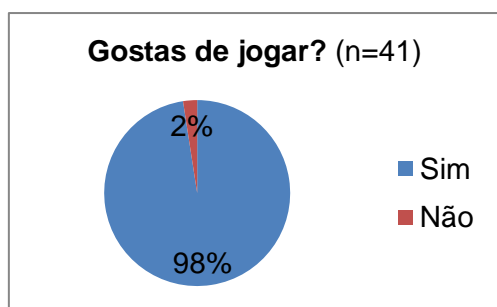


Gráfico 21: Opinião dos alunos sobre o gosto pelo jogo

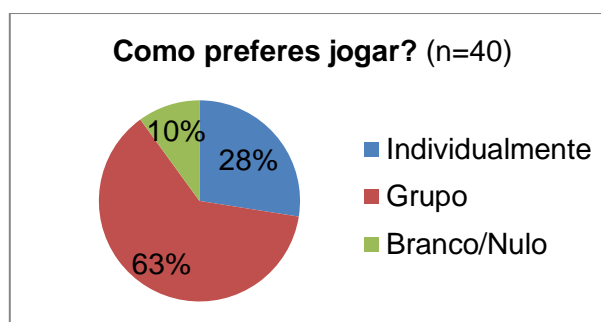


Gráfico 22: Opinião dos alunos sobre a preferência do modo de jogar

Quando se perguntou aos alunos se gostavam de jogar, 98% afirmou que sim e apenas 2% afirmaram que não, como se pode constatar pelo gráfico 21. Desses 98% que gostam de jogar verifica-se, pelo gráfico 22, que 63% prefere jogar em grupo e 28% prefere jogar individualmente.

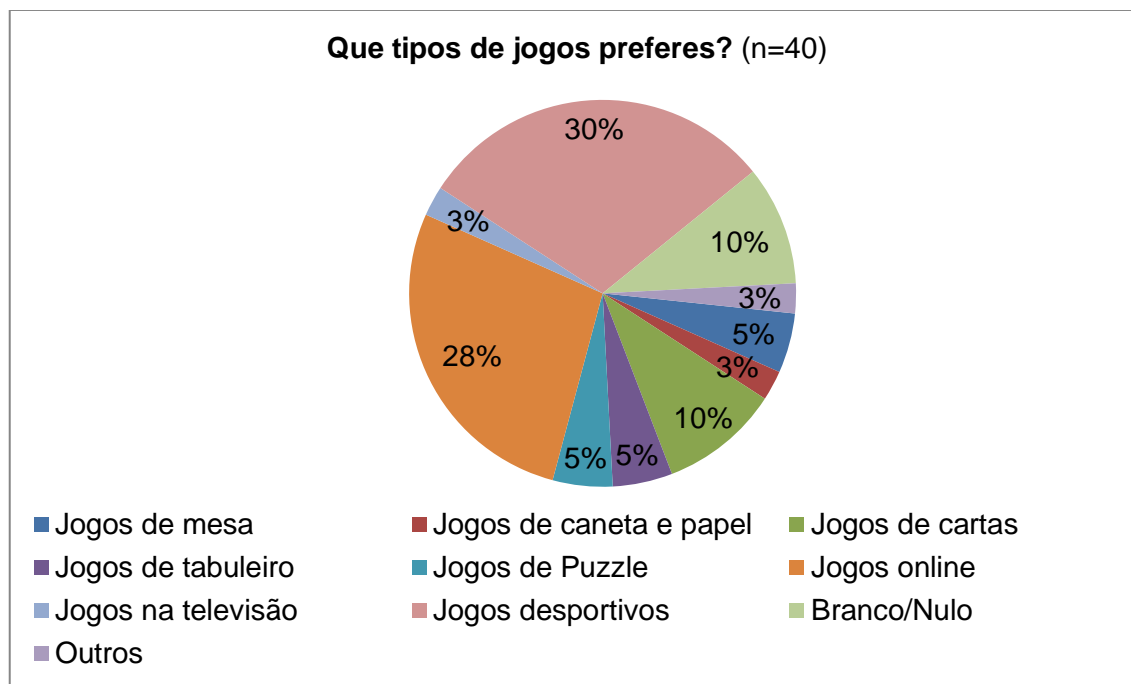


Gráfico 23: Jogos preferidos dos alunos

Questionou-se os alunos sobre os tipos de jogos que preferem jogar e verifica-se, segundo o gráfico 23, que 30% gostam de desporto, 28% prefere jogar jogos na Internet, 10% dos alunos afirma privilegiar os jogos de cartas. Com igual percentagem (5%) há preferências pelos jogos de mesa, de tabuleiro e puzzles. Já 3% dos alunos diz preferir jogos de caneta e papel e igual percentagem de alunos prefere jogos na televisão. A opção “Outros” foi escolhida por um aluno que afirmou que não tem preferência por nenhum jogo, gosta de vários.

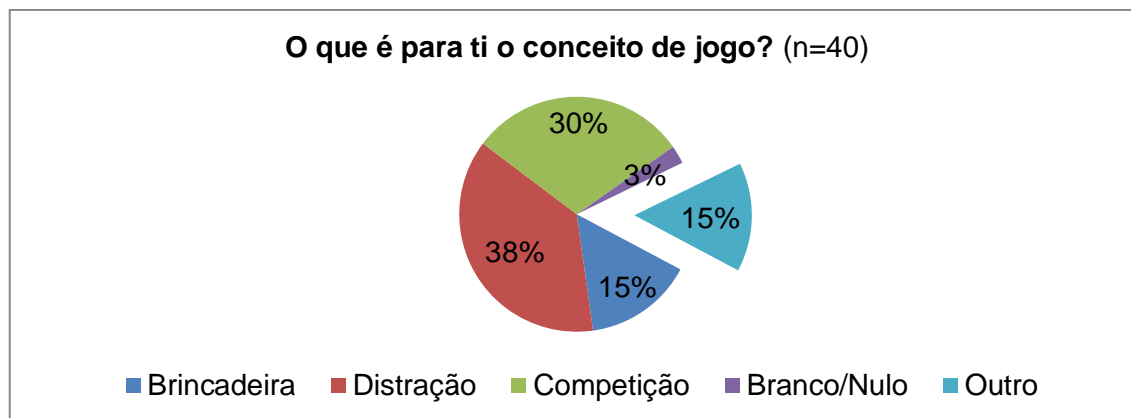


Gráfico 24: Opinião dos alunos acerca do conceito de jogo

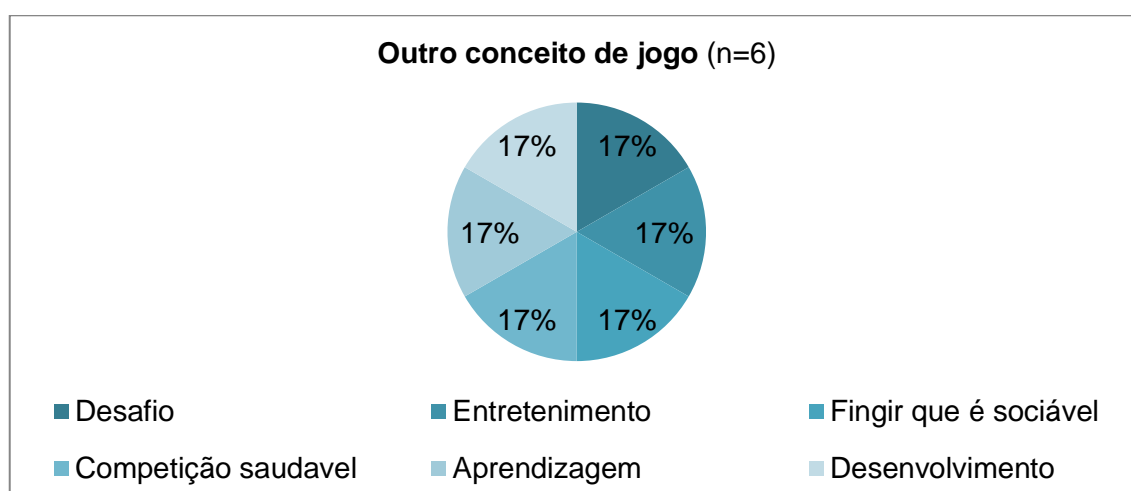


Gráfico 25: Outro conceito de jogo

Além de conhecer os tipos que jogos que os alunos gostam de jogar era necessário investigar qual é o significado que eles dão ao jogo. Perante o gráfico 24, verifica-se que 38% dos alunos afirma que o jogo é uma distração, 30% diz que considera o jogo uma competição e 15% dos estudantes declara que o jogo é apenas uma brincadeira. 15% dos estudantes escolheram a opção “Outro”.

Os estudantes que responderam “Outro” foram convidados a explicar qual o conceito de jogo para eles. Observando o gráfico 25 vemos que a percentagem é igual para todas as respostas, 17%. Os alunos explicaram que o jogo é um desafio, uma forma de entretenimento, uma competição saudável, um modo de aprender ou ainda que apenas jogam algo para iludir os pais que estão em sociedade.

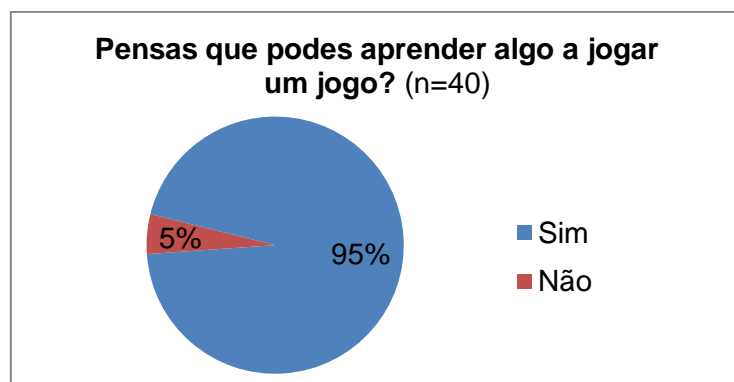


Gráfico 26: Opinião dos alunos sobre aprendizagem com jogos

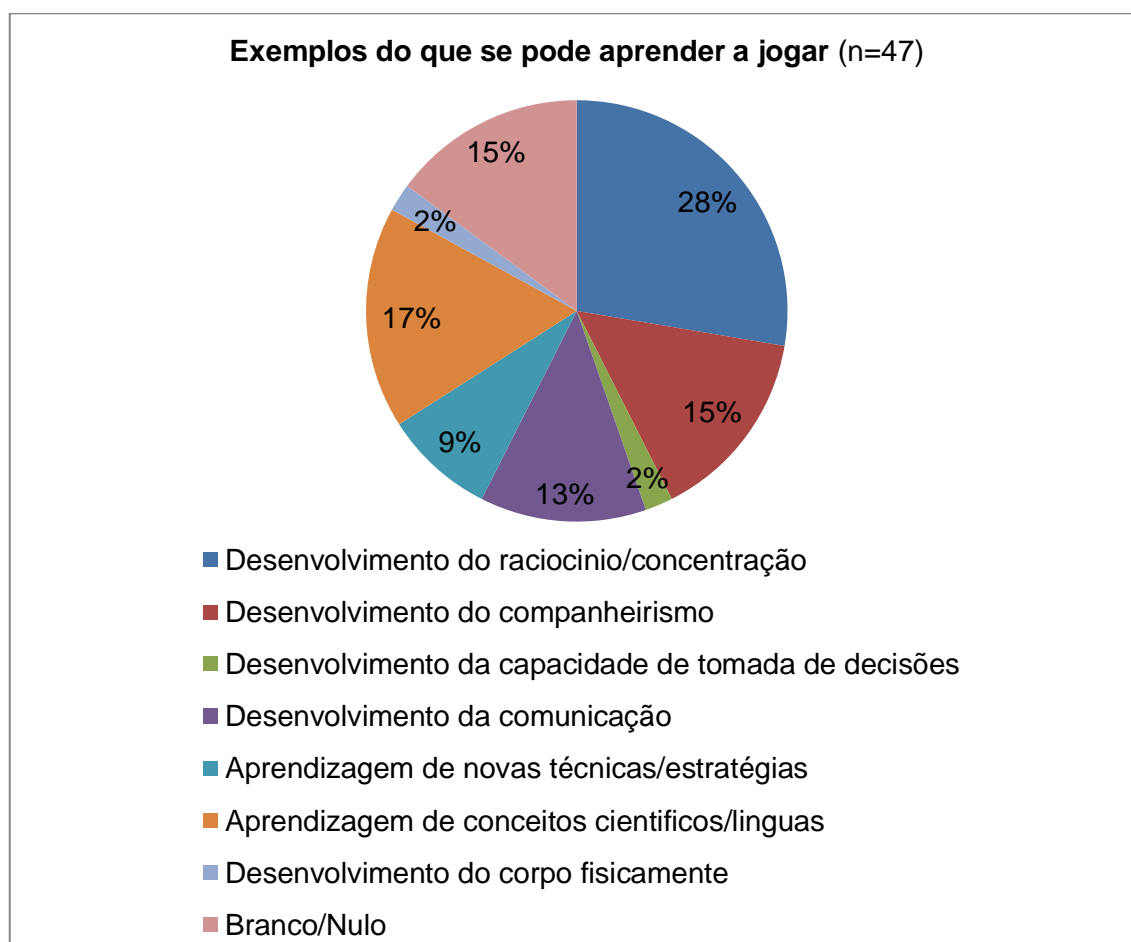


Gráfico 27: Exemplos do que se pode aprender com o jogo

A pergunta seguinte permitiu saber se os alunos pensam que podem aprender com um jogo. Mediante o gráfico 26, a maioria dos estudantes (95%) concorda que ao jogarem um jogo podem aprender com ele e 5% acreditam que não aprendem ao jogar um jogo.

Aos estudantes que responderam “Sim” foi-lhes solicitado que dessem exemplos do que eles pensam que podem aprender enquanto jogam. Consoante o gráfico 27, verifica-se que 28% das respostas referem-se a que enquanto se joga se está a desenvolver o raciocínio e a concentração, 17% das afirmações dizem respeito a que ao jogar se aprende conceitos científicos e línguas estrangeiras, 15% salienta que os jogos permitem o desenvolvimento do companheirismo, 13% dos exemplos são quanto ao desenvolvimento da capacidade de comunicar enquanto se está a jogar. Já 9% relaciona-se com o facto de o jogo permitir a aprendizagem de novas técnicas e estratégias. Com iguais percentagens (2%) estão os exemplos de que o jogo permite o desenvolvimento da capacidade de tomar decisões e o desenvolvimento do corpo fisicamente.

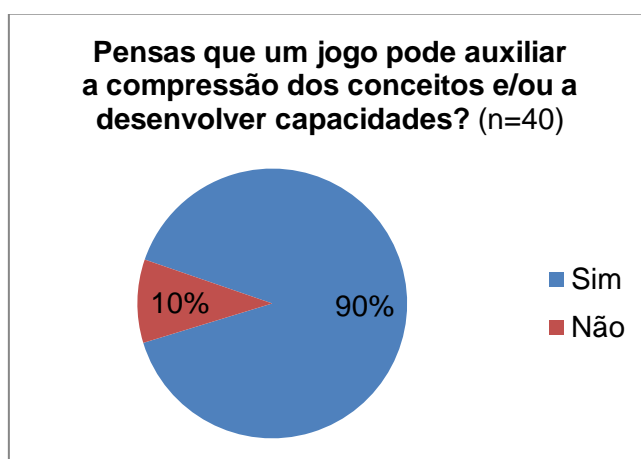


Gráfico 28: Opinião dos alunos sobre o jogo como auxílio na compressão de conceitos e desenvolvimento de capacidades

Na última questão do QI era pedido a opinião dos alunos em relação ao auxílio do jogo na compressão de conceitos e desenvolvimento de capacidades. Como se pode constatar pelo gráfico 28, 90% dos estudantes disse que sim e 10% afirmou que não. A cada um foi-lhes pedido uma justificação para a sua resposta.



Gráfico 29: Justificação da resposta "Não"

Os 10% de estudantes que afirmaram que o jogo não ajuda a compreenderem os conteúdos e/ou a desenvolverem capacidades não justificaram a sua opção, mediante o gráfico 29.

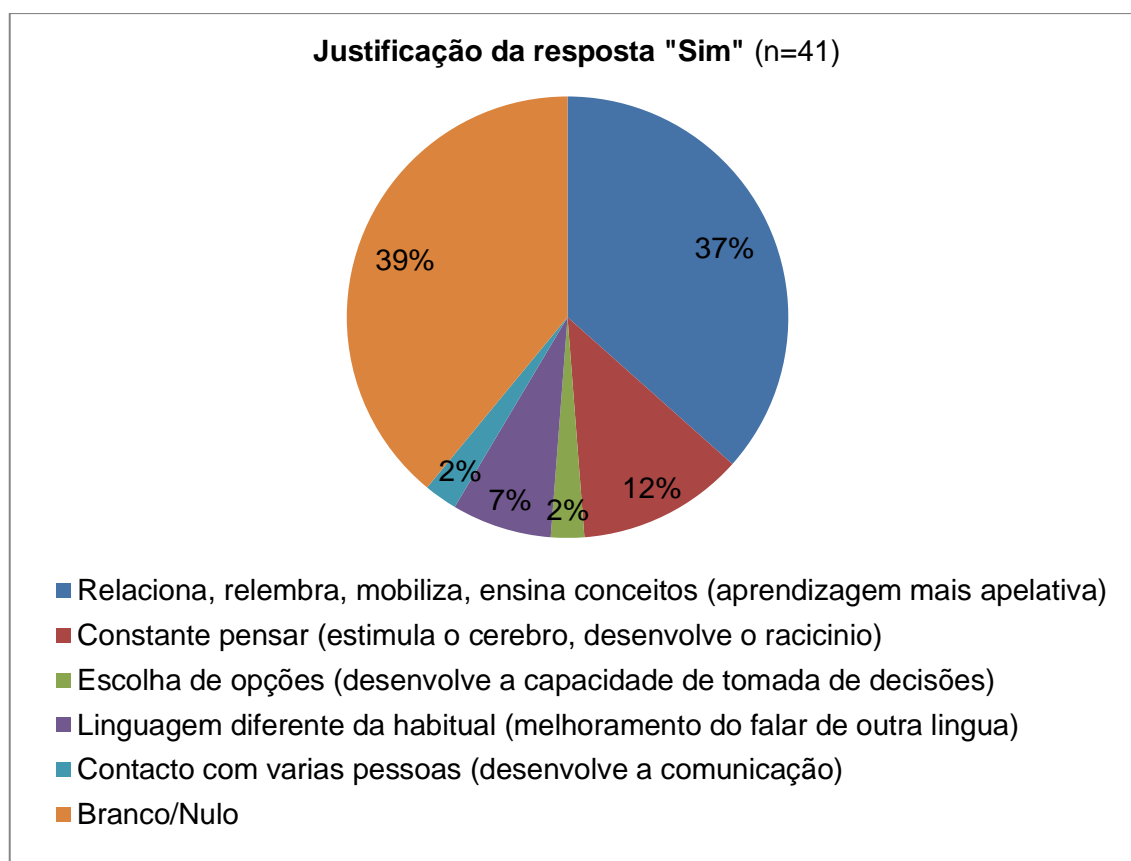


Gráfico 30: Justificação da resposta "Sim"

As justificações dos estudantes que afirmaram que o jogo auxilia a compreenderem conceitos e/ou a desenvolverem capacidades estão expressas no gráfico 30. Os jogos permitem que a aprendizagem seja mais apelativa, dado

que relacionam, mobilizam ou ensinam conceitos, esta justificação representa 37% das respostas. Já 12% das justificações são relativas á constante atividade de pensamento que o jogo permite o que faz com que o cérebro e o raciocínio fiquem desenvolvidos. Como alguns jogos estão escritos em línguas diferentes da língua materna, 7% das respostas dizem que deste modo é possível o desenvolvimento do falar de outra língua. Com 2% de respostas está a justificação de que o jogo como é uma atividade em que é necessário escolher opções permite o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões. Com igual percentagem (2%) temos que o jogo como promove contato com várias pessoas permite que se desenvolva a capacidade de comunicar.

2.5. Questionamento durante o jogo didático “Rochas”

A última pergunta da parte-Questionamento do questionário final (PI-Q4 do QF) foi tratada através da análise estatística, pois era pedido aos alunos que assinalassem a opção que correspondesse à sua opinião em cada uma das afirmações. Esta pergunta tinha como objetivo saber como foi o questionamento durante o jogo.

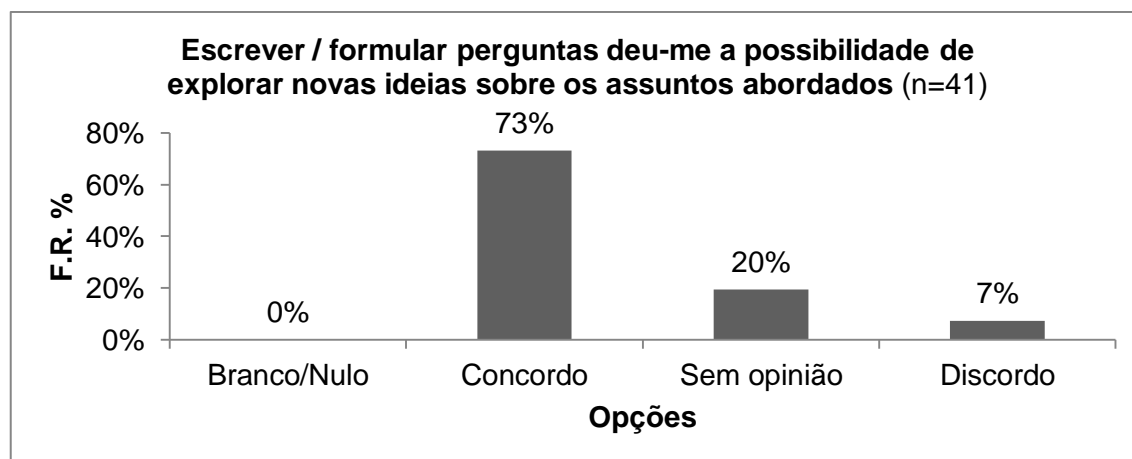


Gráfico 31: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 1)

Como se pode constatar pelo gráfico 31, a maioria dos alunos (73%) concorda que o questionamento lhes deu oportunidade de explorar novas ideias. Dos restantes alunos 7% discorda e 20% não tem opinião.

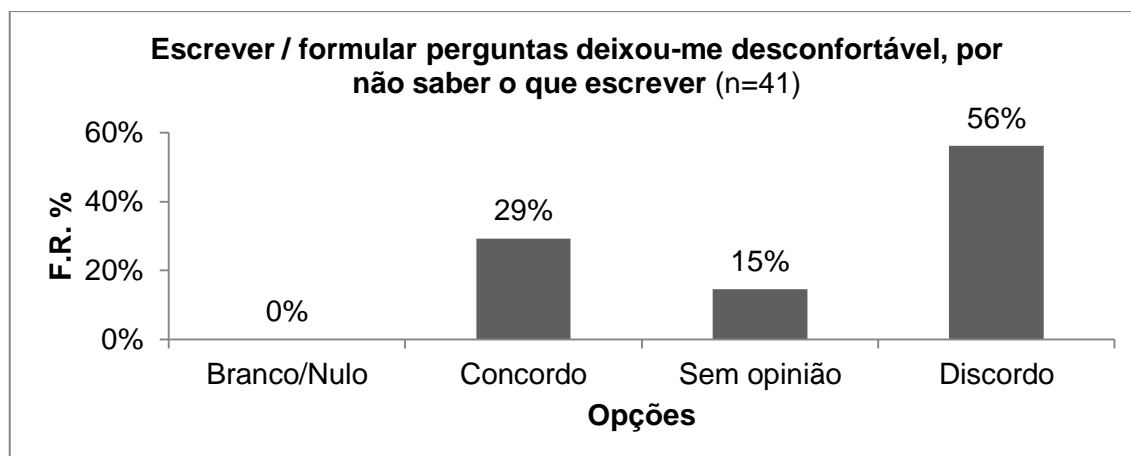


Gráfico 32: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 2)

Quanto à afirmação 2, verifica-se pelo gráfico 32 que 56% dos alunos não se sentiu desconfortável com a formulação de perguntas. Pelo contrário, 29% dos alunos não se sentiu bem a formular questões e 15% não tem opinião.

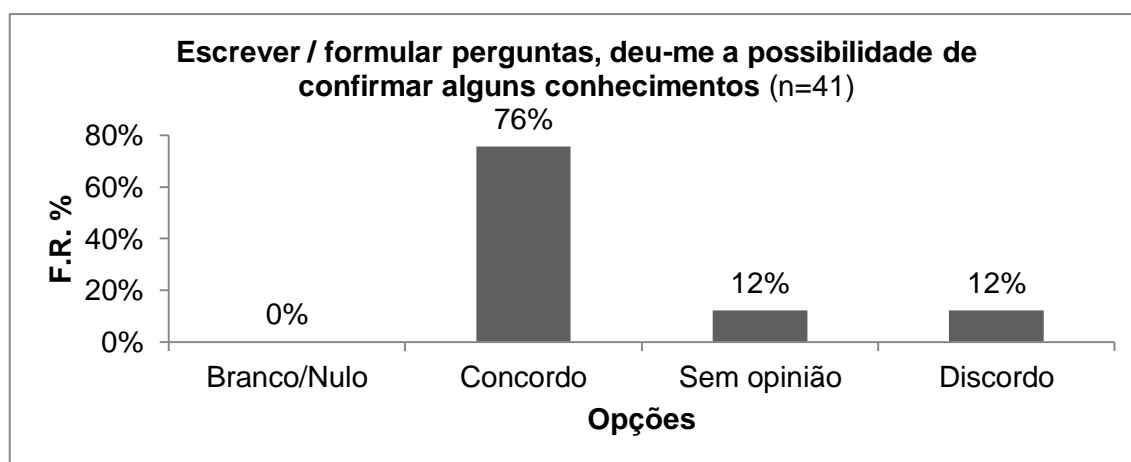


Gráfico 33: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 3)

Segundo o gráfico 33, a maioria dos alunos (76%) concorda que o jogo permitiu confirmar alguns conhecimentos. Em contra partida 12% afirma que o jogo não serviu para confirmar as aprendizagens.

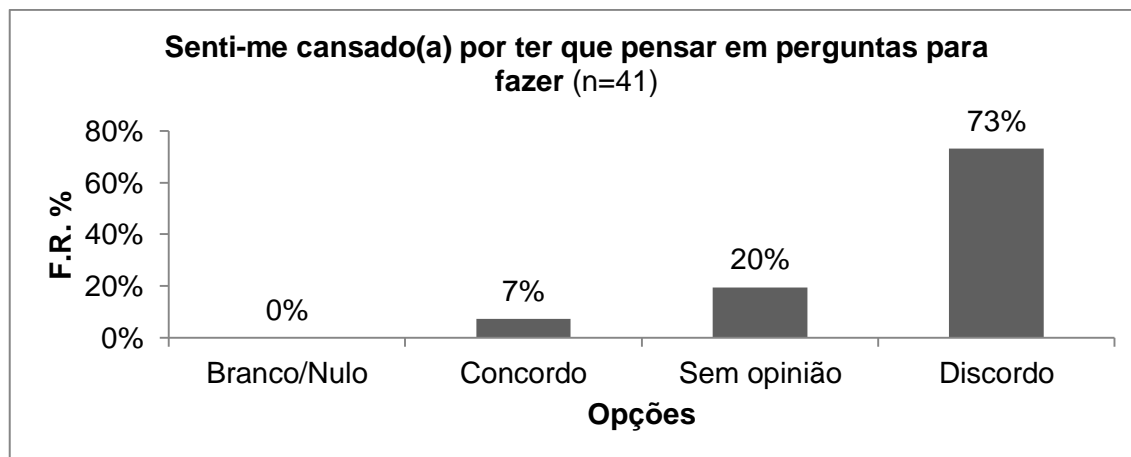


Gráfico 34: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 4)

Quando os alunos foram inquiridos sobre o facto de ter de escrever perguntas ser um processo cansativo, como se pode observar pelo gráfico 34, 73% dos alunos discordaram e 7% concordaram que é cansativo.

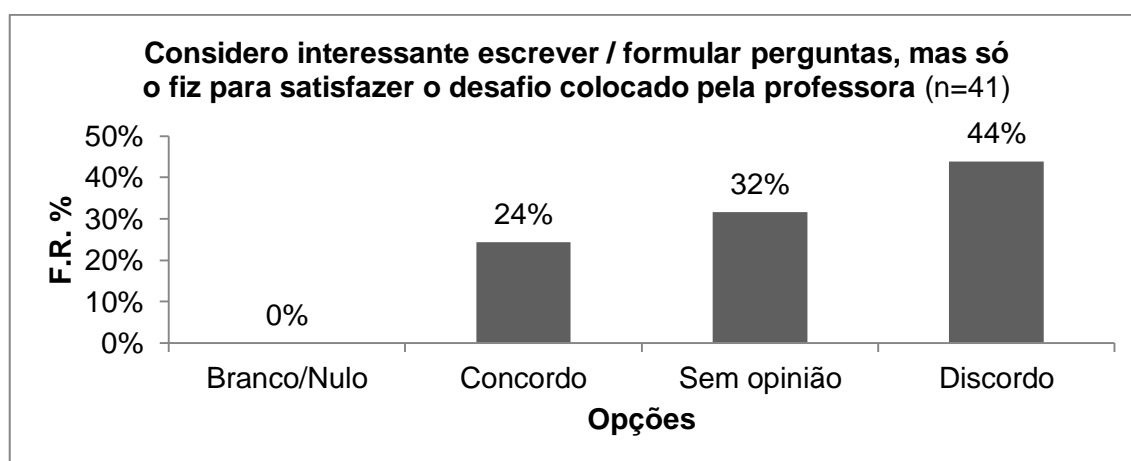


Gráfico 35: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 5)

Como podemos constatar pelo gráfico 35, 44% dos alunos considera importante a colocação de perguntas e não o realizaram apenas porque a professora pediu. 24% dos alunos afirma que considera interessante fazer perguntas mas apenas o fizeram porque lhes foi pedido.

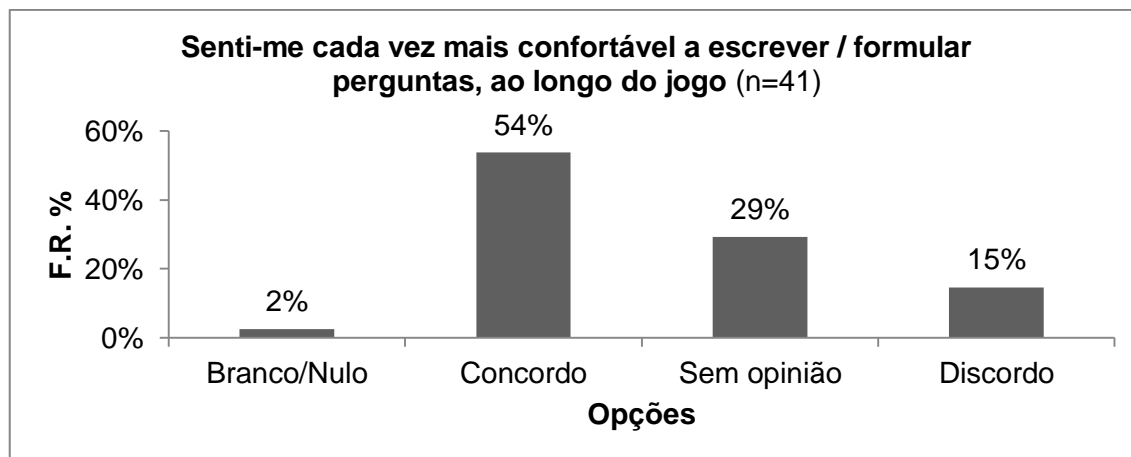


Gráfico 36: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 6)

Ao longo do jogo, 54% dos alunos sentiram-se mais confortáveis a realizarem as perguntas e 15% não o sentiram, como se pode observar pelo gráfico 36.

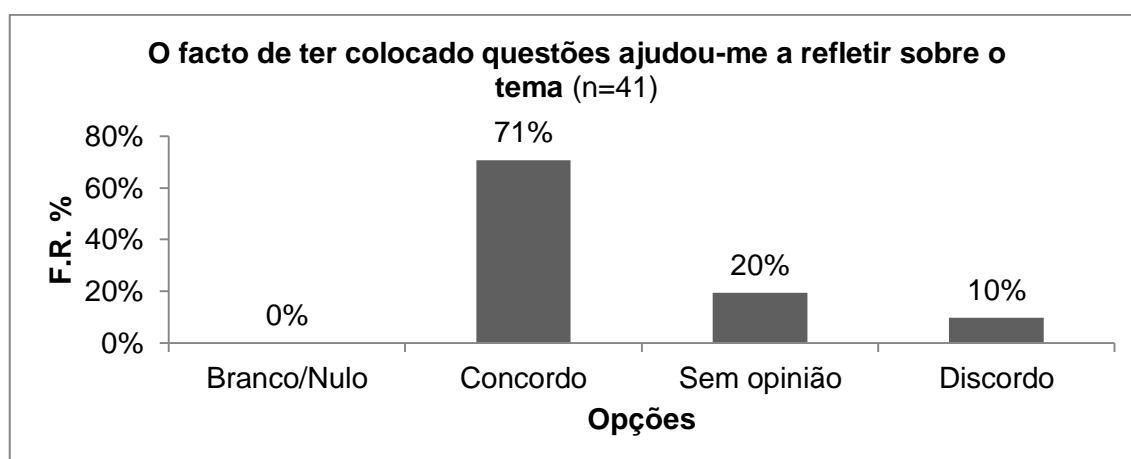


Gráfico 37: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 7)

A afirmação 7 dizia respeito à colocação de perguntas e a sua influência na reflexão sobre o tema que foi tratado na atividade. De acordo com o gráfico 37, 71% dos alunos concordaram que formular perguntas os ajudou a refletirem sobre os conteúdos abordados, 10% dos alunos discordam desta afirmação.

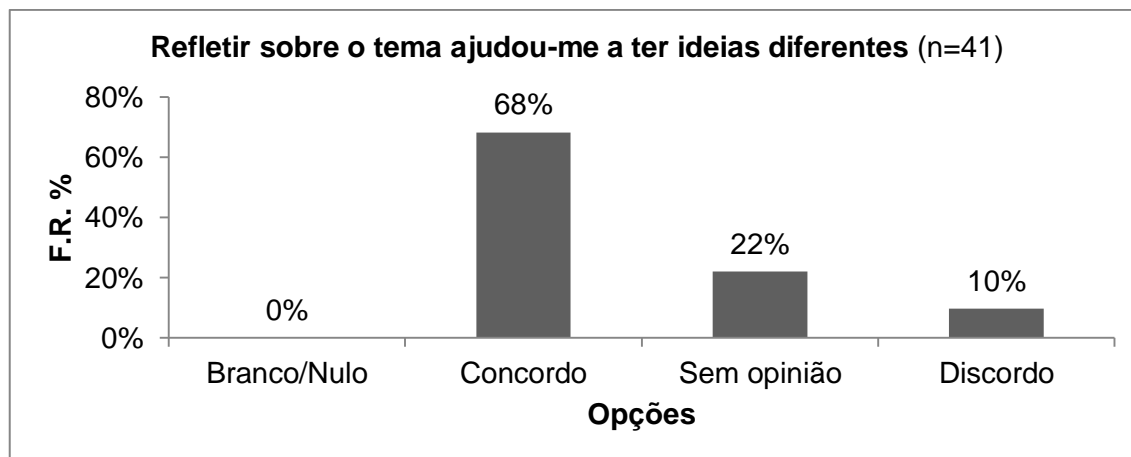


Gráfico 38: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 8)

Questionou-se os alunos sobre se a reflexão que a formulação de questões lhes proporcionou os ajudou a ter ideias diferentes. Segundo o gráfico 38, 68% concordam com a afirmação e 10% discorda da mesma.

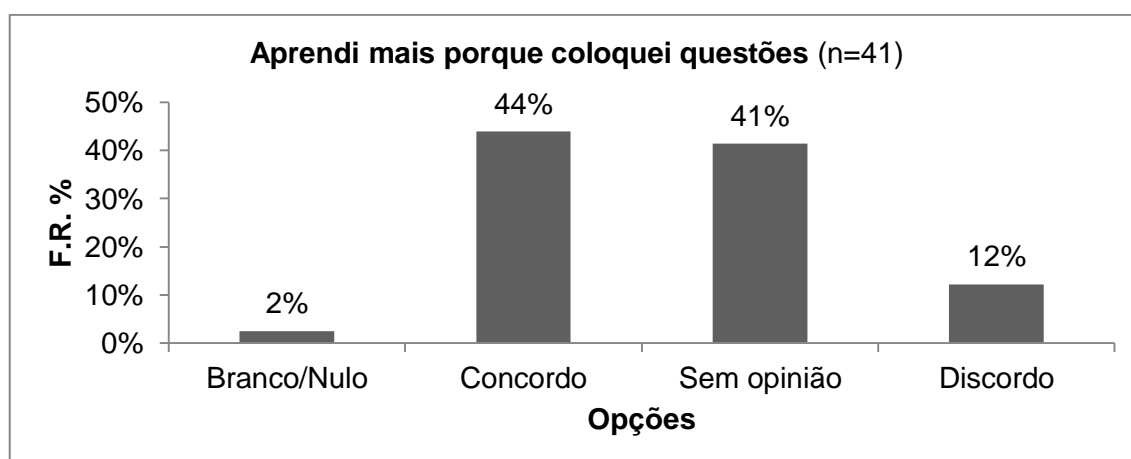


Gráfico 39: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 9)

Aquando da afirmação “Aprendi mais porque coloquei questões”, 44% dos alunos diz concordar, pelo contrário 12% discorda da afirmação e 41% dos alunos não tem opinião como se pode observar pelo gráfico 39.

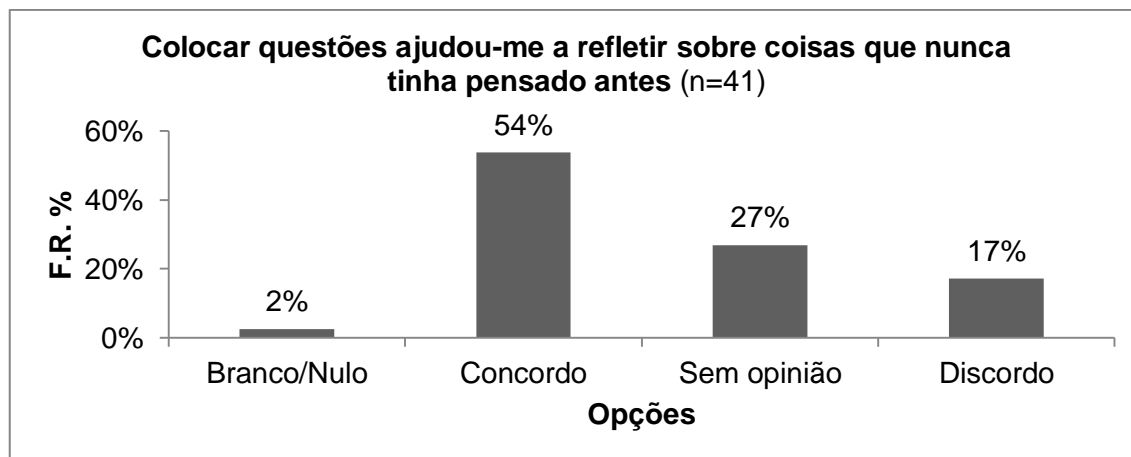


Gráfico 40: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 10)

No gráfico 40 constam os resultados da afirmação 10. Os alunos que concordam que a formulação de perguntas os ajudou a refletir sobre algo que não tinham pensado antes representam 54%, os que discordam são 17%.

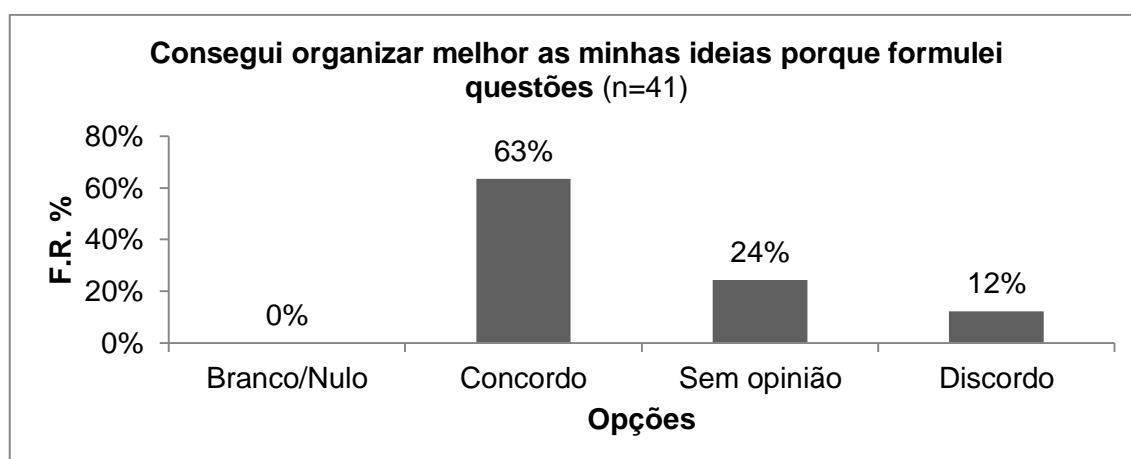


Gráfico 41: Sobre a formulação de perguntas durante o jogo...
(afirmação 11)

A última afirmação deste quadro consistia na melhoria da organização das ideias devido à colocação de perguntas. Como se pode constatar pelo gráfico 41, 63% concorda e 12% discordam da afirmação.

2.6. Opinião sobre o jogo didático “Rochas”

As perguntas que constituem a parte-Jogo do questionário final (PII-Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 do QF) receberam análise estatística, pois os alunos tinham de escolher uma opção de entre várias e análise de conteúdo, dado que algumas pediam aos alunos que explicitassem uma outra opinião ou indicação de opiniões dos alunos.

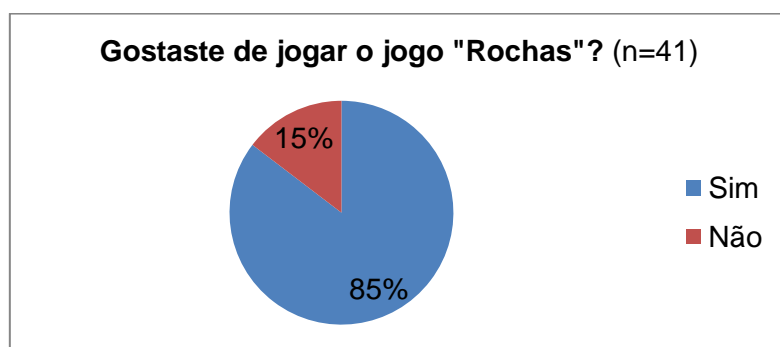


Gráfico 42: Gosto pelo jogo “Rochas”

Posteriormente à realização do jogo didático proposto questionou-se os alunos sobre se tinham ou não gostado do jogo. Como se pode verificar pelo gráfico 42, 85% dos alunos gostaram de jogar este jogo e 15% não gostou.

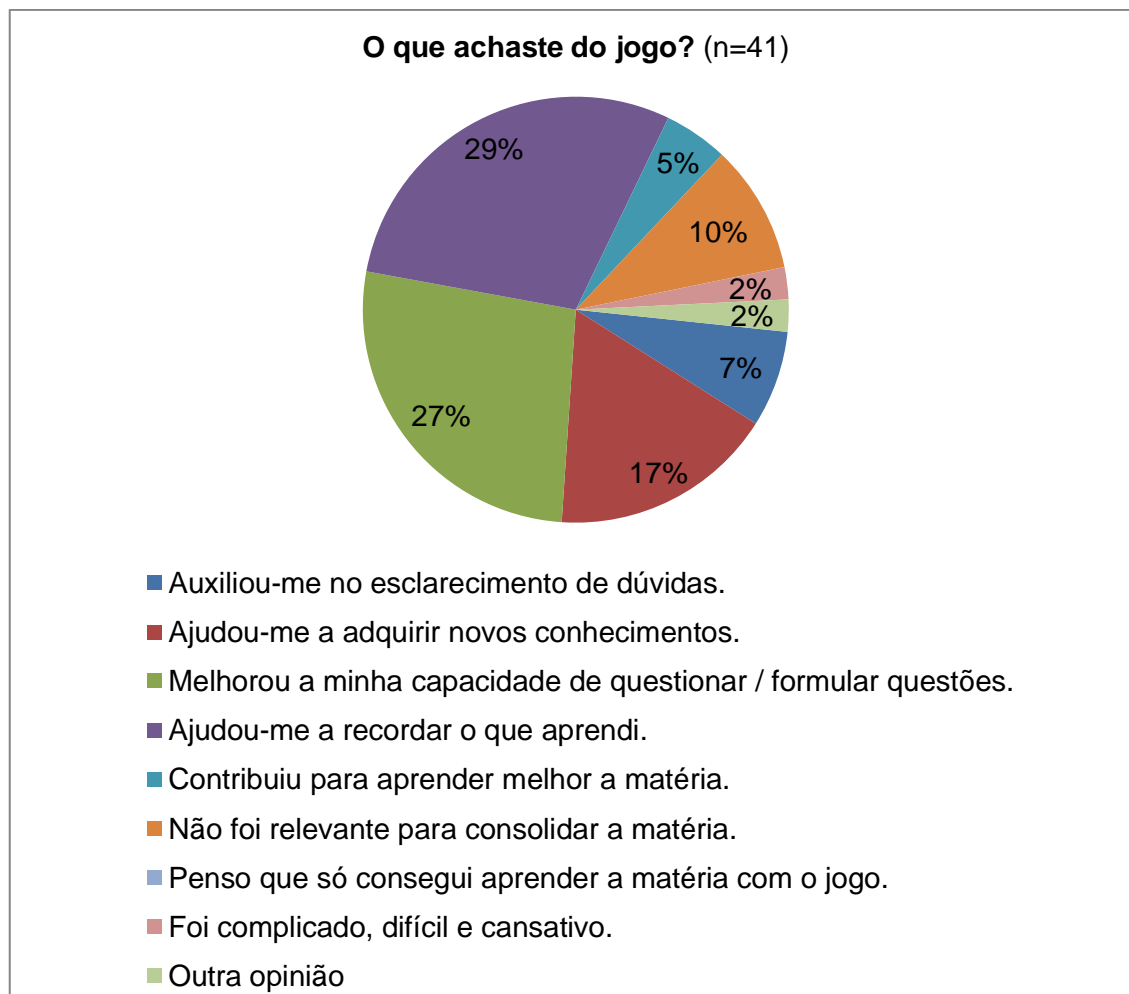


Gráfico 43: Opinião dos alunos sobre o jogo

Relativamente à opinião dos alunos sobre o jogo “Rochas”, obteve-se o gráfico 43. 29% dos estudantes afirma que o jogo serviu para recordar os conteúdos aprendidos, 27% dos alunos diz que ao jogarem o jogo proposto melhoraram a capacidade de formular perguntas. Existem 17% de alunos que afirmam ter adquirido novos conhecimentos através do jogo. Já 10% afirma que a atividade não serviu para consolidar matéria. 7% diz que o jogo permitiu esclarecer dúvidas. Representado com 5% estão os alunos que dizem que o jogo contribuiu para a melhor aprendizagem dos conteúdos. Podendo explicar um pouco os alunos que não gostaram de jogar, temos os 2% que responderam que o jogo foi cansativo, difícil e complicado. Representando “outra opinião” temos 2%. Foi questionada qual era a opinião, mas não há especificações da mesma.

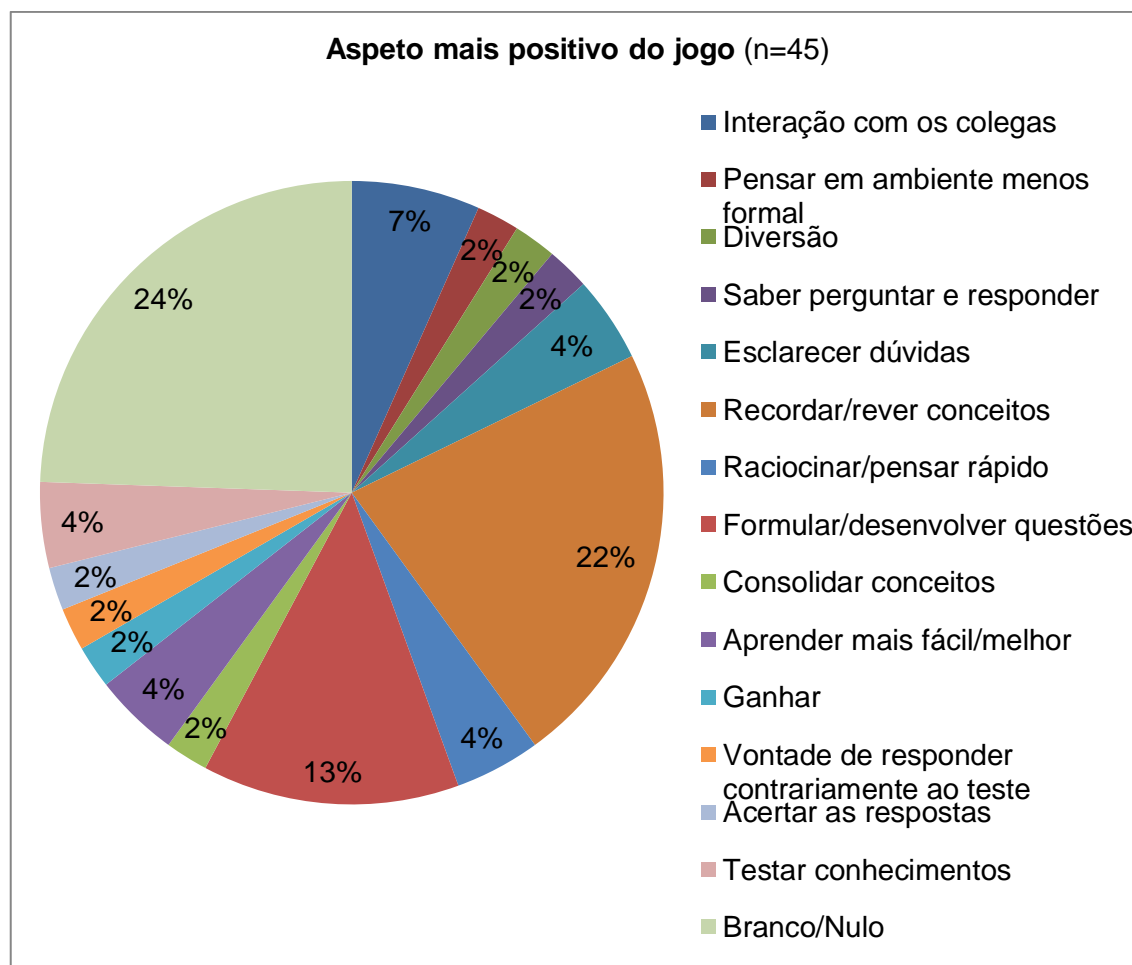


Gráfico 44: Aspeto mais positivo do jogo

Através da análise de conteúdo que foi realizada às respostas à questão 3 da parte II do QF, obteve-se o gráfico 44.

O aspeto que foi mais salientado pelos alunos foi o facto de poderem recordar os conceitos aprendidos anteriormente (22%). A formulação de questões surge como a segunda resposta mais dada pelos alunos representando 13%. A interação com os colegas também foi referenciada em 7% das respostas. Outros aspetos positivos do jogo foram a contribuição para o esclarecimento de dúvidas, para uma melhor aprendizagem e mais facilitada, para testar conhecimentos e permitir o raciocínio rápido, cada uma delas representa 4% das respostas. Acertar nas respostas às perguntas formuladas, ter ganho o jogo, ter tido vontade de responder às perguntas do jogo contrariamente ao que acontece no teste, ter consolidado conceitos, ter se saber perguntar e responder, ter havido diversão e

pensamento em ambiente menos formal foram aspetos positivos do jogo que foram referenciados, cada um deles, com 2%.

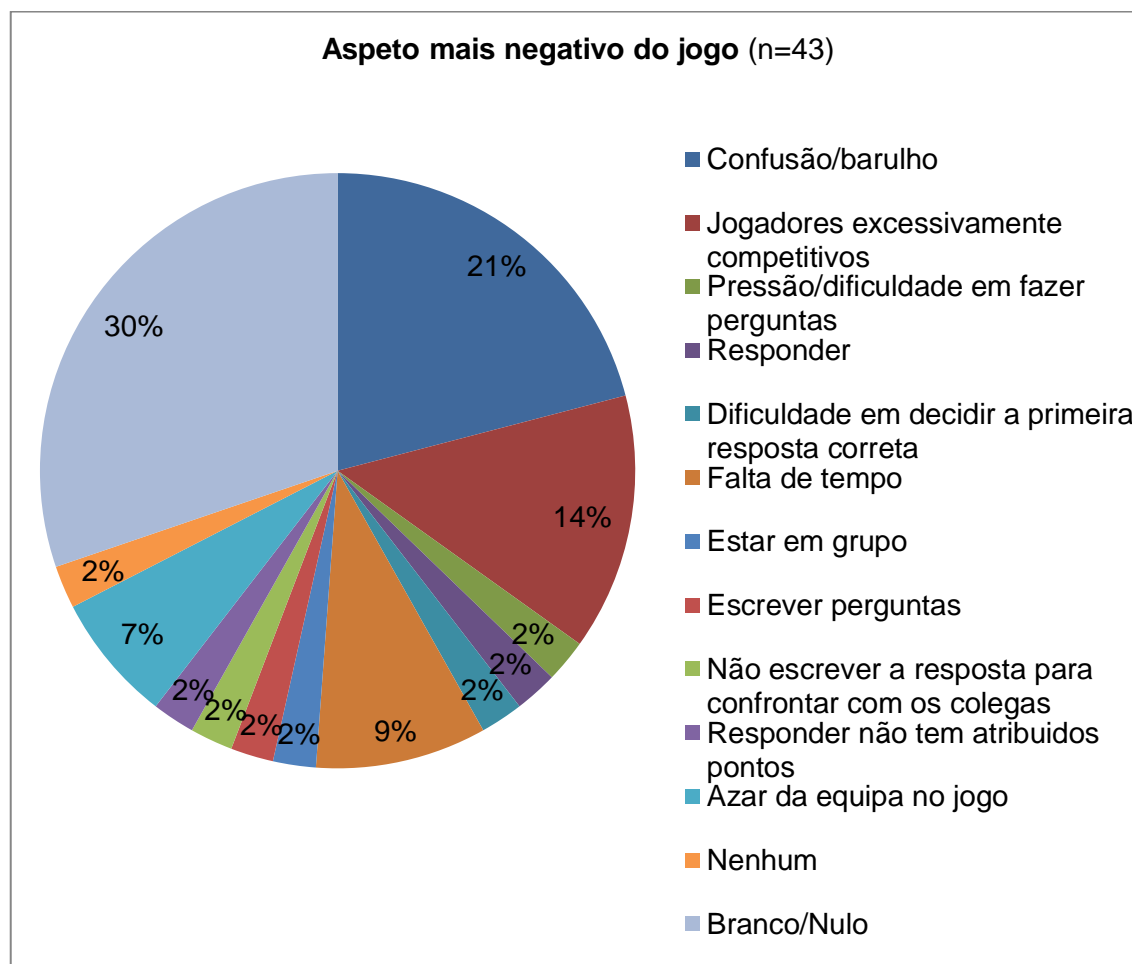


Gráfico 45: Aspeto mais negativo do jogo

Do mesmo modo da pergunta anterior, a questão 3 da parte II do QF recebeu análise de conteúdo e obteve-se o gráfico 45.

O aspeto mais negativo referenciado em maior quantidade (21%) foi o facto de existir muito barulho e confusão devido à não existência de, por exemplo, uma campanha que permitisse criar uma ordem de respostas. O segundo aspeto mais referenciado com 14% refere-se à existência de jogadores excessivamente competitivos. 9% das respostas são focadas na falta de tempo que foi utilizada para a realização do jogo. Quanto ao azar no jogo estar do lado de uma equipa, esta representa 7% das respostas dos alunos. Representando cada tópico 2% das respostas dos alunos temos, a dificuldade em decidir o grupo que acertou na

resposta primeiro; a existência de pressão e dificuldade para realizar perguntas; o facto de ter que responder; o jogo ter sido realizado em grupo; o ter de escrever perguntas; o não haver escrita da resposta para confronto posterior com os colegas; o responder não dar pontos; e nenhum aspeto negativo.

Estes aspetos referenciados como negativos podem explicar o porquê de alguns alunos não terem gostado do jogo.

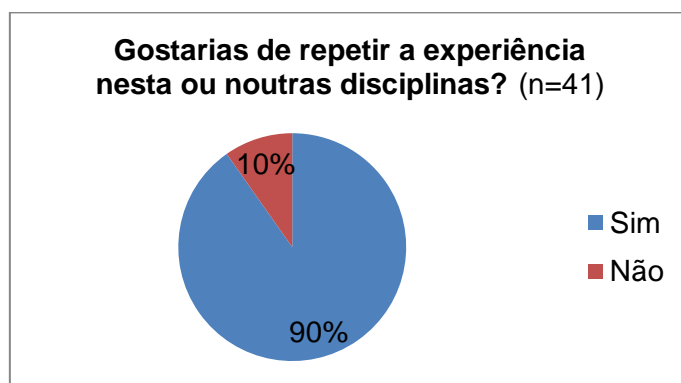


Gráfico 46: Repetição da experiência

Quanto à PII-Q4 do QF, de acordo com o gráfico 46, 90% dos alunos gostariam de repetir a experiência de jogar um jogo na disciplina de Biologia e Geologia ou noutras disciplinas. Pelo contrário, 10% não querem repetir a experiência. Esta percentagem pode dever-se ao facto de não terem gostado do jogo.

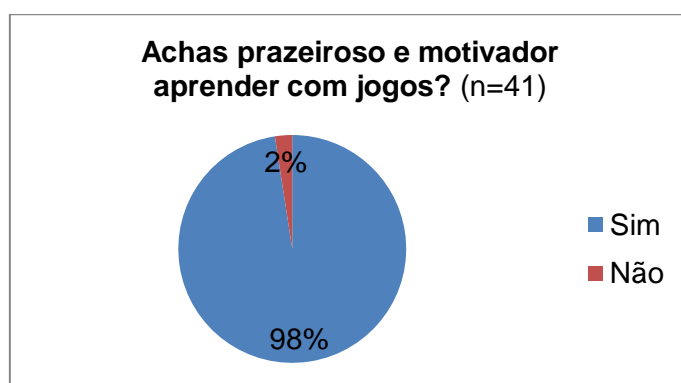


Gráfico 47: Aprendizagem através de jogos

Consoante o gráfico 47, que representa as respostas à PII-Q5 do QF, 98% dos alunos são da opinião de que aprender através de jogos é motivador e prazeroso e 2% afirma o contrário.

Os que pensam que não aprendem a jogar explicam os que disseram que não gostaram do jogo.

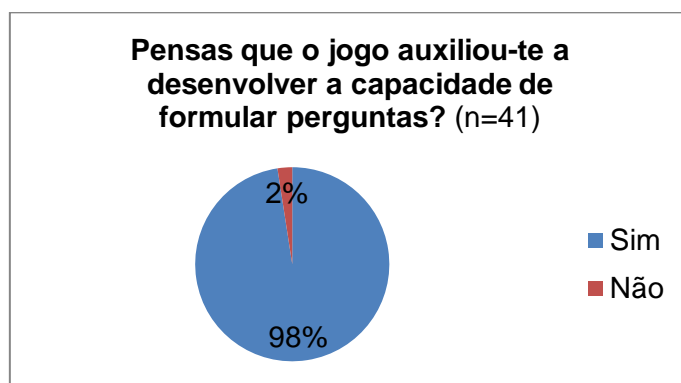


Gráfico 48: Desenvolvimento da capacidade de formular questões

Como última questão (PII-Q6 do QF) foi perguntado aos alunos diretamente se pensam que o jogo os auxiliou a desenvolver a sua capacidade de questionar. Como se constata pelo gráfico 48, 98% dos alunos dá-nos uma afirmação positiva e 2% negativa.

Os alunos que responderam negativamente a esta afirmação podem representar um pouco aqueles que não gostaram do jogo.

3. Análise de documentos (folhas de registo)

Inicialmente as folhas de registo foram pensadas para os alunos registarem as perguntas e a respetiva pontuação, para que no final do jogo se pudessem somar os pontos e decidir o vencedor. No entanto, durante a observação a investigadora decidiu que era importante analisar as perguntas escritas nas folhas devido a alguma bibliografia consultada, nomeadamente da taxonomia SOLO.

Como foi referido no capítulo 4, as questões foram classificadas quanto ao nível cognitivo que apresentam e, posteriormente, foram contabilizadas obtendo-se o gráfico 49.

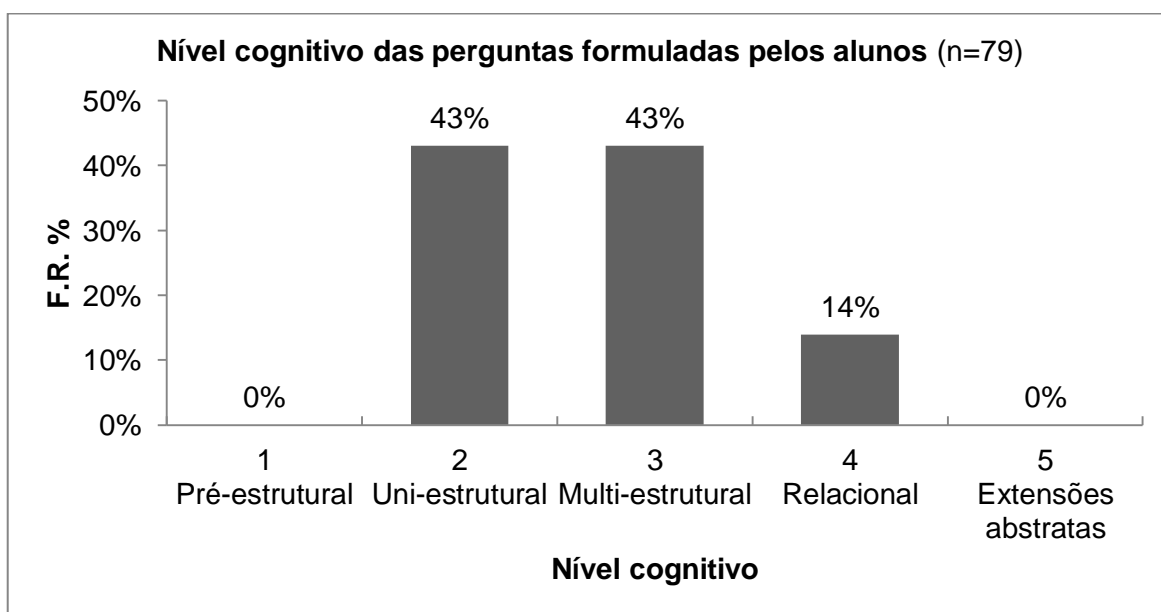


Gráfico 49: Nível cognitivo das perguntas formuladas pelos alunos

Durante o jogo didático, os alunos não realizaram perguntas do nível mais baixo de compreensão e complexidade, isto é, do nível cognitivo 1 “pré-estrutural”. Revela que estes alunos não formularam perguntas simples ou sem nexos.

As perguntas de nível cognitivo mais alto, 5 “extensões abstratas”, também não foram formuladas. Podemos dizer que estes estudantes ainda não conseguem transformar um corpo de conhecimentos para um nível mais elevado de abstração, isto é, realizar generalizações para outros assuntos.

As perguntas que correspondem ao nível 2 “uni-estrutural” representam 43% do total de questões formuladas. O que significa que a compreensão dos alunos centra-se apenas num aspeto relevante do assunto.

Quanto às perguntas que apresentam nível 3 “multi-estrutural” constituem 43% do total de questões elaboradas. O que nos indica que a compreensão dos estudantes concentra-se em vários aspetos relevantes, contudo são tratados como objetos e conceitos independentes.

Representando 14% das questões formuladas temos as perguntas de nível cognitivo 4 “relacional”. Ou seja, os diferentes aspetos de compreensão dos alunos são integrados num corpo coerente de conhecimentos.

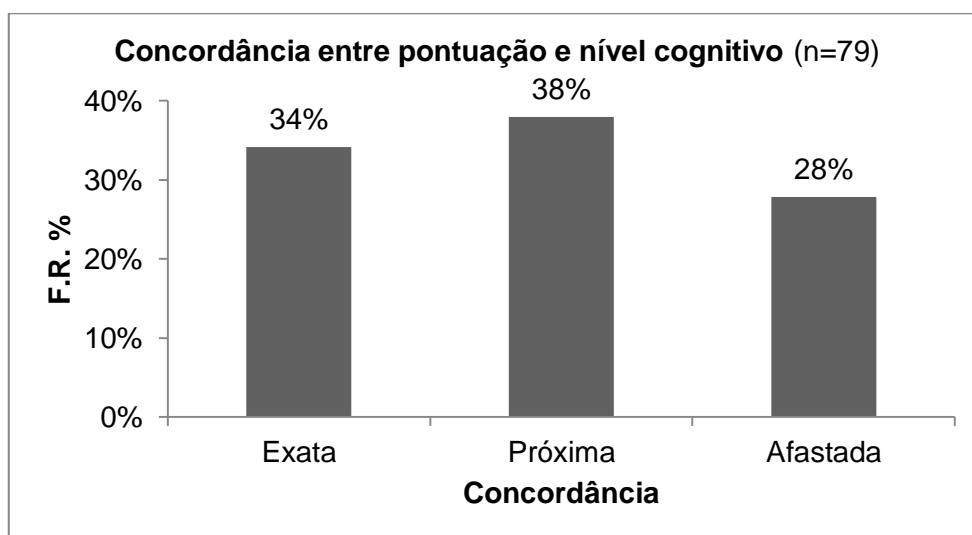


Gráfico 50: Concordância entre a pontuação e o nível cognitivo

Além de se perceber em que nível cognitivo se centraram as questões elaboradas durante a atividade didática, também se verificou se a pontuação da pergunta coincide com o nível cognitivo da mesma.

Consoante o gráfico 50, vemos que 34% das questões formuladas apresentam igual nível cognitivo e pontuação. Por exemplo, à pergunta “*O que significa crioclastia?*” foi atribuído nível cognitivo 2 e a pontuação que corresponde a esta pergunta é 2 pontos.

Quanto às questões consideradas com concordância aproximada representam 38% do total de perguntas formuladas. Estas são aquelas em que a pontuação está um número acima ou abaixo do nível cognitivo. Por exemplo, a

pergunta “*O que acontece se as rochas que estão à superfície sofrerem meteorização química?*” corresponde a 5 pontos, mas o nível cognitivo atribuído foi 4.

As questões que apresentam concordância mais afastada representam 28%. Estas questões são aquelas cujas pontuação e nível cognitivo estão afastadas mais do que dois números. Por exemplo, à pergunta “*Onde se localiza o feldspato na serie de Bowen relativamente à temperatura?*” foi atribuído nível cognitivo 4 mas a sua pontuação é de 1 ponto.

CAPÍTULO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. Introdução

No presente capítulo serão apresentadas as conclusões do estudo (2.), tendo em conta o problema e os objetivos propostos. Serão explicitadas as dificuldades sentidas e as limitações do estudo (3.) e o contributo do mesmo para a atividade docente (4.) e sugestões para investigações futuras (5.).

2. Conclusões do estudo

2.1. Questionamento

Nesta seção serão apresentadas as conclusões relativas a um dos objetivos traçados para este estudo que era analisar o questionamento dos alunos.

Contrariar a tendência do professor ser o questionador principal, como concluíram Santos & Freitag (2012) no seu estudo, é muito importante no ensino atualmente. Assim sentiu-se a necessidade de conhecer a frequência com que os alunos questionam a professora. Os resultados permitem concluir que após a realização da atividade didática alguns alunos continuam com baixa frequência de perguntas, enquanto outros aumentaram a frequência de questionamento.

Conclui-se que a maioria dos alunos, seja antes ou após o jogo didático, sentem-se à vontade para colocar perguntas à professora, sabem que ela lhes responde, não têm vergonha de fazê-lo, gostam de perguntar para tirar dúvidas e não têm receio que os colegas se riam deles. Verificou-se que os estudantes têm preferência por questionar a professora em particular e têm a convicção de que por saberem a matéria, não faltarem e estarem atentos não é impedimento à colocação de questões. Quanto ao facto de saberem formular perguntas, conclui-se que a maioria dos alunos sabe fazê-lo ou não sabe se conseguem fazê-lo mesmo após o jogo didático. Posto isto, e querendo-se tentar encontrar explicações para a baixa frequência de formulação de perguntas, parece que não há constrangimentos à formulação de questões. É importante ressaltar que, não sendo a maioria existem alguns alunos que dizem não se sentir à vontade para questionar a professora, ter vergonha de o realizar, preferir perguntar aos colegas em vez da professora, não saber formular perguntas e ter receio da reação dos colegas. Estas conclusões vão de encontro aos estudos mencionados no capítulo 2, nomeadamente Salgado (2013).

Quanto à preferência pelas perguntas escritas ou orais, a maioria dos estudantes elege as perguntas colocadas oralmente. Esta preferência é mais marcada posteriormente ao jogo didático.

Segundo vários estudos (Pedrosa de Jesus, 1995; Neri de Souza, 2006; Chin & Osborne, 2008; Gil, 2011; entre outros), existem benefícios para o aluno quando este é incentivado a questionar o professor. Nomeadamente o desenvolvimento do raciocínio (Pedrosa de Jesus, 1995) ou desenvolvimento da capacidade de resolver problemas (Neri de Souza, 2006), entre outros. Através da opinião dos alunos acerca da importância do questionamento, concluímos que estes pensam que a ação de perguntar serve para acompanhar as aulas, esclarecer dúvidas e tudo o que seja relacionado diretamente com conteúdos a serem aprendidos. Contudo, verifica-se que, após o jogo didático, há um aumento do número de alunos que afirma que questionar permite o desenvolvimento do raciocínio.

O questionamento durante o jogo didático também era necessário analisar. A maioria dos alunos referiu que a formulação de perguntas não foi uma ação desconfortável e à medida que o jogo foi decorrendo sentiram-se cada vez mais confortáveis a colocar questões. Também conclui-se que os alunos não se sentiram cansados por ter de colocar perguntas e não o fizeram apenas porque a professora lhes pediu. Referiram que ao elaborar perguntas conseguiram organizar melhor as suas ideias.

Quanto ao assunto abordado no jogo, os alunos afirmaram que o facto de questionar os colegas, fez com que tivessem ocasião para explorar novas ideias, deu-lhes possibilidade de confirmar alguns conhecimentos e também aprender mais. Ajudo-os a refletirem sobre a temática e essa reflexão permitiu o surgimento de novas ideias ou pensamentos sobre o tema que nunca lhes aparecera anteriormente.

Apesar de não ser um dos objetivos inicialmente traçados analisou-se o nível cognitivo das perguntas formuladas pelos alunos. Concluiu-se que os alunos elaboram maioritariamente perguntas de nível 2 “uni-estrutural”, 3 “multi-estrutural” e algumas de nível 4 “relacional”. Indicando que os alunos conseguem compreender conceitos, tratando-os com complexidades diferentes. Isto é, consideram um conhecimento como aspeto único (nível 2) ou consideram vários conhecimentos mas estes são tratados separadamente (nível 3) ou consideram vários conhecimentos integrados e relacionados (nível 4).

Relacionou-se o nível cognitivo apresentado pelas perguntas com o grau de dificuldade que a pergunta deveria apresentar, aspeto que era indicado pela pontuação. Conclui-se que, de um modo geral, os alunos aproximaram-se ou colocaram perguntas exatamente com o mesmo nível cognitivo e grau de dificuldade. Revelando que já tem algum entendimento sobre o que é ser complicado ou difícil.

2.2. Jogo didático

Nesta seção serão apresentadas as conclusões relativas a um objetivo inicialmente traçado para esta investigação que era analisar os resultados da implementação do jogo.

Antes da aplicação do jogo foi importante saber as preferências dos alunos. Conclui-se que globalmente os alunos gostam de jogar, preferem fazê-lo em grupo e apresentaram vários tipos de jogos favoritos, principalmente os desportivos.

Quanto à definição de jogo que os alunos apresentaram está relacionada com o significado presente no dicionário de jogo lúdico. Ou seja, o jogo é uma brincadeira, competição ou forma de distração.

Queria-se perceber se os alunos entendem que existem jogos que são didáticos e, portanto, que podem aprender jogando-os. Conclui-se que os alunos consideram que podem aprender com os jogos. O jogo permite o desenvolvimento do raciocínio ou concentração, a comunicação, o companheirismo, além de permitir novas aprendizagens, o que está de acordo com os estudos de Cabrera & Salvi (2005) e Carvalho (2014).

No que diz respeito ao auxílio no desenvolvimento de capacidades e compressão de conceitos chegou-se às seguintes conclusões; os alunos consideram que os jogos mobilizam, relacionam e relembram conceitos em ambiente menos formal o que torna a aprendizagem mais apelativa; pela constante atividade de pensamento há estímulo do cérebro; devido ao longo dos jogos ser necessário escolher opções, estes permitem que se desenvolva a capacidade de tomada de decisões. Estas considerações são condizentes com as

vantagens do jogo didático referidas nas investigações de Grandó (2001); Castro & Costa (2011); Cruz (2012); Carvalho (2014); entre outros.

Por fim, conclui-se que o jogo didático desenvolvido foi apreciado pelos alunos. Este jogo permitiu-lhes recordar e aprender conceitos e melhorar a capacidade de questionar. Quanto aos aspetos positivos marcantes deste jogo consistiram nos conteúdos envolvidos, isto é, melhor aprendizagem dos mesmos ou recordação deles; a formulação de questões; e a interação com os colegas. Os aspetos menos positivos marcantes foram: a confusão e o barulho; existirem jogadores muito competitivos que dificultam um pouco o decorrer da atividade; falta de tempo para jogarem. A generalidade dos alunos gostaria de repetir a experiência, consideram que é motivador aprender através dos jogos e afirmam que este jogo os ajudou a desenvolver a sua capacidade de questionar.

Respondendo à questão de investigação “De que forma o jogo didático pode contribuir como recurso para promover o questionamento?” pode afirmar-se que o jogo desenvolvido tem possibilidades de ser utilizado em sala de aula com o fim de promover o desenvolvimento do questionamento dos alunos.

3. Dificuldades e limitações do estudo

Durante a elaboração do presente relatório de estágio teve-se em consideração a tentativa de retratar todos os aspetos envolvidos na concretização do estudo, o mais rigorosamente possível, fazendo com que fosse um trabalho moroso e exigente.

Um estudo de caso, como é o presente, não é passível de generalizações. Não é suficiente para concluir em definitivo a utilidade deste jogo didático em todas as salas de aula.

A falta de experiência da investigadora tornou o trabalho mais complicado e demorado. Nomeadamente aquando da construção dos instrumentos de recolha dos dados e da construção do próprio jogo o qual teria sido impossível sem ajuda especializada.

O tempo de aula atribuído à aplicação do jogo pode dizer-se que foi insuficiente, dado que nos primeiros minutos as perguntas demoraram a ser realizadas e posteriormente quando tudo estava a melhorar a aula chegava ao fim. Mas é facto que estando no 11º ano, ano correspondente a exame nacional o programa deve ser cumprido atempadamente.

Alguns aspetos do jogo didático deverão ser melhorados, designadamente a existência de, por exemplo, uma campainha que permita estabelecer uma ordem para os pares responderem.

Quanto aos participantes do estudo (41) são em número reduzido. No que diz respeito a algumas respostas dos estudantes aos questionários, estas encontravam-se elegíveis, confusas e inexistentes o que dificulta a análise de dados e posteriores conclusões. As respostas aos questionários podem não ser totalmente fidedignas, devido ao facto da investigadora ser uma das professoras estagiárias. Os alunos, apesar de se frisar que as respostas tinham de ser o mais verdadeiras possível, podiam pensar que ao responderem de uma ou outra forma pudessem prejudicar a investigadora.

4. Contributos do estudo para a atividade docente

Os resultados obtidos fornecem boas indicações da utilização de jogos didáticos. Concluindo que este recurso apresenta várias vantagens para o ensino e aprendizagem.

O estudo realizado permitiu, a nível pessoal e profissional, o desenvolvimento da professora-investigadora tendo este uma repercussão no futuro.

A professora-investigadora considerou a elaboração do jogo uma experiência única. A mesma ficou com a perceção de que não pode descorar da necessidade de preparação adequada do jogo, o seu objetivo e a sua implementação e a motivação dos alunos para o recurso. Ter a consciência de que uma atividade pode ter resultados que nem sempre são aqueles que desejámos, daí resulta um processo de reflexão e tentativa de melhorar no futuro. Perceber que o recurso não pode ou deve ser utilizado para a totalidade do ano letivo e que o mesmo método não resulta com todos os alunos de igual modo.

Como este estudo coincidiu com a PES, ou vulgarmente chamado estágio profissional, permitiu à professora-investigadora ao longo do tempo, ganhar confiança e maior à-vontade no relacionamento com os estudantes.

5. Sugestões para futuras investigações

Apesar das dificuldades e limitações do estudo, os resultados obtidos fornecem boas indicações da utilização de jogos didáticos, tendo possibilidade de auxiliar futuras investigações.

Tendo em consideração que os participantes foram em número reduzido seria interessante que se fizessem estudos com mais alunos, em várias turmas e escolas.

Este estudo teve como objetivo implementar um jogo para promover o questionamento, poderia ser interessante explorar a aplicação do jogo para ensinar e aprender conteúdos de “raiz”, ou seja, abordagem de uma temática nova.

Poderá ser interessante, utilizando os mesmos cartões, construir outro tabuleiro alusivo a outros conteúdos do mesmo ano ou de anos diferentes e verificar o impacto que tem ao nível do questionamento.

Outra sugestão será a construção deste jogo em versão digital e averiguar se existem diferenças entre estes dois meios de jogar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, P. & Neri de Souza, F. (2009). Patterns of questioning in science classrooms. In M. Muñoz & F. Ferreira (Eds.), *Proceedings of the IASK international conference teaching and learning 2009* (pp. 125–132).
- Amado, J. & Freire, I. (2013). Estudo de caso na investigação em educação. In J. Amado (Ed.), *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J. (2013). Procedimentos de análise de dados. In *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, J., Costa, A. P. & Crusoé, N. (2013). A técnica da análise de conteúdo. In *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Atherton, J. S. (2013). *Learning and Teaching; SOLO taxonomy*. Retrieved 10 de junho de 2015 from <http://www.learningandteaching.info/learning/solo.htm>
- Baretta, D. (2006). Lo lúdico en la enseñanza-aprendizaje del léxico : propuesta de juegos para las clases de ELE. *Revista Electrónica de Didáctica*, 7.
- Barros, A. J. P. & Lehfeld, N. A. S. (1986). *Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica*. São Paulo: McGraw-Hill.
- Benítez, G. S. (2010). Las Estrategias De Aprendizaje a Través Del Componente Lúdico. *Suplementos marcoELE*, (11), 1–69.
- Blank, S. S. & Covington, M. (1965). Inducing Children to Ask Questions In Solving Problems. *Journal of Educational Research*, 59 (1), 21–27.
- Bogdan, R. & Biklen, S. K. (2013). *Investigação qualitativa em educação*. (M. J. Alvarez, S. B. dos Santos, & T. M. Baptista, Trans.). Porto: Porto Editora.
- Cabrera, W. B. & Salvi, R. (2005). *A Ludicidade No Ensino Médio : Aspirações De Pesquisa Numa Perspectiva Construtivista*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências: Ministério da Educação*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Câmara, R. H. (2013). Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. *Revista Interinstitucional de Psicologia*, 6 (2), 179 – 191.
- Carvalho, A. S. (2014). *O jogo didático nas aulas de História e Geografia*. Universidade do Porto.
- Casas, L. L., Azevedo, R., Souza, C. F. & Calado, N. V. (2010). Utilização de jogos como recurso didático para o ensino de embriologia. In *V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica*.
- Castro, B. J. & Costa, P. C. F. (2011). Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias*, 6 (2), 1 – 13.
- Chin, C. & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44 (1), 1 – 39.
- Colagrande, E. A. (2008). *Desenvolvimento de um jogo didático virtual para o aprendizado do conceito de mol*. Universidade de São Paulo.
- Cotton, K. (2001). Classroom questioning. *School Improvement Research Series*, 14.
- Cruz. (2012). *A aplicação do jogo didático nas aulas de História e Geografia*. Universidade do Porto.
- Dias, E. M. (2012). *Aprendizagem por pares e questionamento na iniciação ao tema ácido/base*. Universidade de Aveiro.
- Estrela, A. (2015). *Teoria e Prática de Observação de Classes Uma Estratégia de Formação de Professores*. Porto Editora.
- Ferreira, A. & Neri de Souza, F. (2010). Integração Curricular e Questionamento em aulas de Química. In *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)* (pp. 1 – 12). Brasília.
- Ferreira, A. P. (2010). *Questionamento dos professores: o seu contributo para a integração curricular*. Universidade de Aveiro.
- Ferreira, P. L. (2005). *Estatística descritiva e inferencial*. Coimbra: Faculdade de Economia - Universidade de Coimbra.

- Ferreira. (2013). *Os jogos educativos na aula de ELE para desenvolver a expressão oral*. Universidade do Porto.
- Gatti, B. (2004). Estudos quantitativos em educação. *Educação e Pesquisa*, 30, 11 – 30.
- Gil, V. (2011). Dos Quês aos Porquês no Ensino da Química. *Revista Da Sociedade Portuguesa de Química*, 55 – 61.
- Gonçalves, A. (2004). *Métodos e técnicas de investigação social I*. Universidade do Minho.
- Grando, R. C. (2001). *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Universidade Estadual de Campinas.
- instrumento* in Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2015. [consult. 2015-03-22]. Disponível na Internet: <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/instrumento>
- jogo* in Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2015. [consult. 2014-12-06]. Disponível na Internet: <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/jogo>
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (2008). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. (M. J. Reis, Trans.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Lucas, S. & Vasconcelos, C. (2005). Perspectivas de Ensino no âmbito das práticas lectivas: um estudo com professores do 7º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 4.
- MEC. (2001). *Programa de Biologia e Geologia 10º ou 11º anos*.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação*, 2 (2), 49 – 65.
- Metcalf, M. (2005). Sourcing problem-dissolving questions. *Systems Research and Behavioral Science*, 27–40.
- Moreira, A. (2012). *O questionamento no alinhamento do ensino, aprendizagem e avaliação*. Universidade de Aveiro.
- Moura, A. C. S., Coutinho, T. C. & Silva, S. P. (n.d.). Jogo: ferramenta didático-pedagógica que auxilia no ensino de biologia. In *Congresso Internacional de Educação no Brasil*.

- Neri de Souza, F. & Moreira, A. (2010). Perfis de Questionamento em Contextos de Aprendizagem Online. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 15 – 25.
- Neri de Souza, F. (2006). *Perguntas na aprendizagem de Química no Ensino Superior*.
- Neri de Souza, F. (2009). Questionamento activo na promoção da aprendizagem activa. In *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (pp. 1 – 12).
- Neves, C. (2012). *Atitude criativa e questionamento em educação visual e tecnológica*. Universidade de Aveiro.
- observar in Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2015. [consult. 2015-03-23]. Disponível na Internet: <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/observar>
- Palma, C. & Leite, L. (2006). Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas : um estudo com alunos portugueses do 8.º ano de escolaridade. In *Congresso Internacional Aprendizaje Basado en Problemas (PBL – ABP)*. Peru.
- Pardal, L. & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Parreira, S. A. N. (2012). *Perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no Ensino das Ciências*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Pedrosa de Jesus, H. (1987). *A Descriptive Study of Some Science Teachers Questioning Practices*. University of East Anglia.
- Pedrosa de Jesus, H. (1991). *An Investigation of Pupils' Questions in Science Teaching*. University of East Anglia.
- Pedrosa de Jesus, H. (1995). As perguntas dos alunos como meio auxiliar de ensino/aprendizagem: contributos para uma prática auto-reflexiva. In I. Alarcão (Ed.), *Supervisão de professores e inovação educacional* (CIDINE, pp. 127 – 133). Aveiro.
- Pedrosa de Jesus, H., Almeida, P., Teixeira-Dias, J. & Watts, M. (2007). Where Learners' Questions Meet Modes of Teaching: A Study of Cases. *Research in Education*, 78, 1 – 20.

- Pereira, A. L. L. (2013). *A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem*. Universidade do Porto.
- Pires, J. (2011). *Ensino Não-Formal E Formal Em Ciências: Elementos Integradores*. Universidade de Aveiro.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105 – 132.
- Quintas, A. D. B. N. (2009). *A aprendizagem da matemática através dos jogos*. Universidade Portucalense Infante D. Henrique.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. (J. M. Marques, M. A. Mendes, & M. Carvalho, Trans.). Gradiva.
- Rocha, L., Neri de Souza, F. & Bettencourt, T. (2011). DigQuest: um recurso educativo promotor do questionamento. In *Actas do XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 1019 – 1024). Braga.
- Rudio, F. V. (2007). *Introdução ao projeto de pesquisa científica* (34th ed.). Petrópolis: Vozes.
- Salgado, L. M. Ó. V. O. T. (2013). *Questionamento e curiosidade num contexto CTS: Um estudo de caso*. Universidade de Aveiro.
- Santana, E. M. & Rezende, D. B. (2008). O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)* (pp. 1 – 10). Curitiba.
- Santos, J. C. L. & Freitag, R. M. K. (2012). Perguntas na sala de aula: Relações de poder, tópico discursivo e conhecimento. *Calidoscópio*, 10 (1), 83 – 96.
- Schein, Z. & Coelho, S. (2006). O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23 (1), 68 – 92.
- Schmidt, C. (2009). *Jogo da glória: Considerações sobre o Projeto de Graduação em Poéticas Visuais*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Shimabukuro, A., Melo, C., Maria, G. & Matos, E. (2013). Jogo didático como proposta metodológica de ensino em educação ambiental - Eco Imobiliário. In *V Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

- Silva, V. M. C. (2010). *A importância do jogo dramático nas aulas de língua*. Universidade do Porto.
- Soares, A. P. (2011). *Aplicação e montagem de jogos educativos no estudo de genética em Ensino Fundamental*. Universidade Federal do Paraná.
- Sousa, A. B. (2009). *Investigação em educação*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Susskind, E. (1969). The role of question-asking in the elementary school classroom. In Kaplan & Sarason (Eds.), *The Psycho-Educational Clinic - Papers and Research Studies* (pp. 130–151).
- técnica* in Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2015. [consult. 2015-03-22]. Disponível na Internet: <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/técnica>
- Teixeira-Dias, J., Pedrosa de Jesus, H., Neri de Souza, F. & Watts, M. (2005). Teaching for quality learning in chemistry. *International Journal of Science Education*, 1–22.
- Vieira, R. M. & Vieira, C. T. (2003). A formação inicial de professores e a Didáctica das Ciências como contexto de utilização do questionamento orientado para a promoção de capacidades de pensamento crítico. *Revista Portuguesa de Educação*, 16 (1), 231 – 252.
- Yin, R. (2010). *Estudo de caso: Planejamento e Métodos*. (D. Grassi, Trans.). Porto Alegre: Bookman

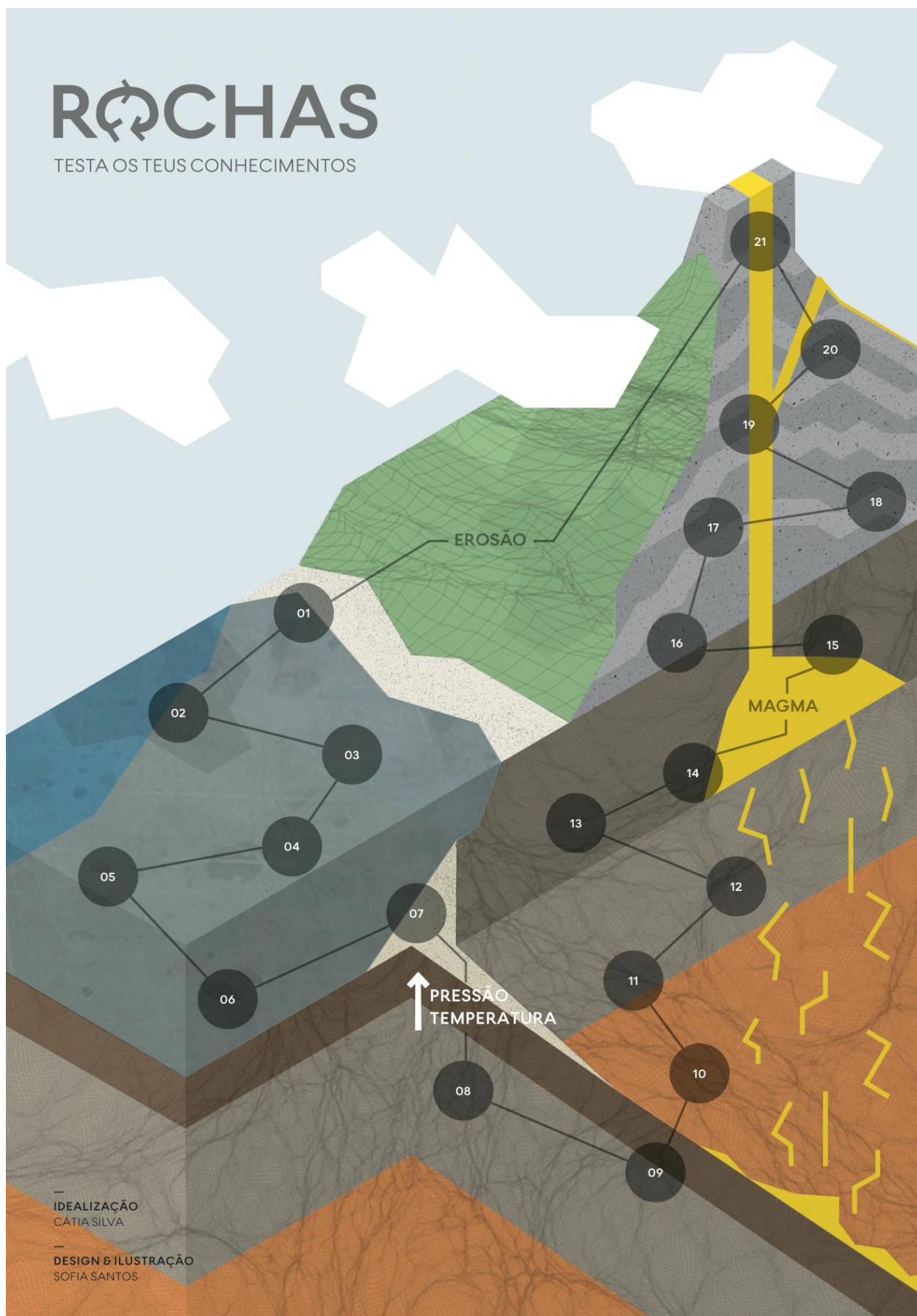
ANEXOS

ANEXO I

Tabuleiro do jogo didático

RÔCHAS

TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS



— IDEALIZAÇÃO
CÁTIA SILVA

— DESIGN & ILUSTRAÇÃO
SOFIA SANTOS

ANEXO II

Cartões (Frente e verso)

Onde?

1 PONTO

O que é?

1 PONTO

Qual/quais?

1 PONTO

Quando?

1 PONTO

O que é exemplo de?

2 PONTOS

Como?

2 PONTOS

O que significa?

2 PONTOS

Como influencia.....?

3 PONTOS

**Qual a diferença
entre e?**

3 PONTOS

**Qual a semelhança
entre e?**

3 PONTOS

**Que conclusões podemos
tirar de?**

4 PONTOS

Porque é que?

4 PONTOS

O que pode causar?

4 PONTOS

**Como se relaciona
com?**

5 PONTOS

Se fizer será que?

5 PONTOS

O que acontece se?

5 PONTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

R↻CHAS
TESTA OS TEUS CONHECIMENTOS

ANEXO III

Folhas de registo



Folha de Registo

| Pergunta | Pontuação | | | | |
|----------|-----------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Total | | | | | |

ANEXO IV

Reglamento

R[↻]CHAS

Regulamento

“**Rochas**” é um jogo simples e fácil de jogar. O tabuleiro apresenta uma ilustração que ajuda a compreender o ciclo das rochas na Terra.

Número de jogadores: 2 a 6 pares.

Componentes: 1 Tabuleiro; 1 Dado; 6 Pinos; 32 Cartas; 6 Folhas de registo.

Objetivo: Obter a maior pontuação de perguntas formuladas.

Como jogar

As cartas deverão estar empilhadas com o logotipo virado para cima.

Todos os pares posicionam-se na encosta do vulcão e lançam o dado. O par que obtiver o maior número no dado será o primeiro a jogar.

Após lançar o dado o par andará com o pino, casa a casa, o número sorteado.

Quando o par terminar o seu movimento deverá verificar as rochas do local onde se encontra.

Seguidamente, retirar uma carta da pilha e, em dois minutos, escrever na folha de registo uma questão (Não esquecer a pontuação).

O par deve ler a pergunta que escreveu para os outros pares responderem. A carta volta para baixo da pilha.

O primeiro par a acertar na resposta tem o direito a lançar o dado e jogar.

Dois ou mais pares podem ocupar a mesma casa simultaneamente.

O jogo termina quando um dos pares chegar à encosta, independentemente do número que lhe for sorteado no dado.

Informações

Caso o par não consiga concluir a escrita da pergunta, deve escolher outro par para a efetuar, ficando esse par com a respetiva pontuação.

Se todos os pares errarem a resposta, o par que fez a questão responde-a e lança o dado para jogar.

Se o par que elaborou a pergunta não a souber responder não soma os pontos respetivos da questão,

recua 3 casas e, passa a vez de jogar o dado a outro par à sua escolha.

Vencedor: O par que obtiver maior pontuação de perguntas formuladas.

ANEXO V

Pedido de autorização aos encarregados de educação

Pedido de autorização

Exmo. Encarregado de Educação,

Sou Cátia Andreia Rodrigues da Silva, professora estagiária na disciplina de Biologia e Geologia. Estou a desenvolver Tese/Relatório de estágio para obter o grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário.

Este trabalho tem como orientadora a Prof^a. Dr.^a Teresa Bettencourt, professora auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro e orientadora cooperante Prof^a. Dr.^a Alcina Mendes, professora do quadro da Escola Secundária Dr. João Carlos Celestino Gomes.

Venho por este meio pedir a V. Ex.^a que se digne autorizar o preenchimento de dois questionários pelo seu (sua) educando (a) para poder investigar, em que medida o jogo didático pode contribuir para o melhoramento da capacidade de questionamento dos alunos.

A participação nos questionários é voluntária e anónima, não sendo solicitada, em local algum, a indicação do nome. Todas as respostas são estritamente confidenciais. Comprometo-me a aplicar os questionários nas condições acima referidas e disponibilizo-me para esclarecimentos que considere necessários.

Com os melhores cumprimentos,

Cátia Andreia Rodrigues da Silva

(Por favor, preencher e devolver)

Eu, _____
declaro que autorizo a participação do(a) meu (minha) educando(a)
_____ no projeto de
investigação de Cátia Andreia Rodrigues da Silva.

Assinatura: _____

Data: ____ de _____ de 2015

ANEXO VI

Questionário inicial

Questionário inicial

Caro aluno(a):

Este questionário integra-se numa investigação a decorrer na Universidade de Aveiro. Tem como finalidade recolher informações para investigar em que medida o jogo didático pode contribuir para o melhoramento da capacidade de questionamento e aprendizagem dos alunos.

A participação no questionário é voluntária e anónima. Não indiques em local algum o teu nome. Todas as respostas são estritamente confidenciais. É muito importante que respondas com toda a sinceridade e de forma o mais completa possível, pois disso depende o sucesso desta investigação e a sua utilidade para o ensino das ciências.

Parte I - Dados pessoais e académicos

1. Idade: _____ anos.

2. Sexo

☐ Masculino.

☐ Feminino.

3. É a primeira vez que frequentas o 11º ano nesta disciplina?

☐ Sim.

☐ Não.

4. Qual a classificação obtida no 10º ano a esta disciplina? ____ Valores.

5. O que mais gostas nas aulas de Biologia e Geologia? _____

Parte II – Questionamento

1. Quantas perguntas costumás fazer à tua professora sobre os conteúdos das aulas de Biologia e Geologia? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Nunca faço perguntas.
- ☐ Raramente faço perguntas.
- ☐ Formulo uma pergunta por período.
- ☐ Faço pelo menos uma pergunta por mês.
- ☐ Faço uma pergunta por aula.
- ☐ Formulo duas ou três perguntas por aula.
- ☐ Faço mais do que três perguntas por aula.
- ☐ Não sei quantas perguntas faço nas aulas.

2. Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma ... (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

| Concordo | Sem opinião | Discordo | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sinto-me à vontade para fazer perguntas à minha professora. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sei formular perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tenho receio que os meus colegas se riam de mim. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sinto-me mais à vontade em fazer perguntas aos colegas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prefiro colocar perguntas por escrito. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prefiro colocar perguntas oralmente. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prefiro colocar perguntas quando estou sozinho com a professora. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não faço perguntas porque a professora não responderia. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tenho vergonha de fazer perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não gosto de fazer perguntas para tirar dúvidas. |

3. O que pensas sobre a importância de formular perguntas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Desenvolvo o raciocínio.
- ☐ Ajuda-me a encontrar respostas.
- ☐ Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados

na aula.

- ☐ É apenas uma forma de estar atento nas aulas.
- ☐ Permite-me tirar dúvidas.
- ☐ Identifico o que tenho de saber.
- ☐ Fico a saber a resposta certa.
- ☐ Não acho importante formular perguntas.
- ☐ Outra opinião: _____

Parte III – Jogo

1. Gostas de jogar? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

2. Que tipo de jogos preferes? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Jogos de mesa (exemplo: tangram, damas, xadrez).
- ☐ Jogos de caneta e papel (exemplo: palavras cruzadas, Sudoku).
- ☐ Jogos de cartas (exemplo: poker, sueca, Uno).
- ☐ Jogos de tabuleiro (exemplo: jogo da glória, monopólio).
- ☐ Jogos de Puzzle.
- ☐ Jogos *online*.
- ☐ Jogos na televisão (exemplo: *PlayStation*).
- ☐ Jogos desportivos (exemplo: futebol, andebol, basquetebol).
- ☐ Outro. Qual? _____

3. Como preferes jogar?

- ☐ Individualmente.
- ☐ Grupo.

4. O que é para ti o conceito de jogo? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Brincadeira.
 - ☐ Distração.
 - ☐ Competição.
 - ☐ Outro. Qual? _____
-

5. Pensas que podes aprender algo a jogar um jogo? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

Se sim, dá um exemplo. _____

6. Pensas que um jogo pode auxiliar a compressão dos conceitos e/ou a desenvolver capacidades? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

Justifica. _____

Muito obrigada pela tua colaboração e disponibilidade
Cátia Silva

ANEXO VII

Questionário final

Questionário final

Caro aluno(a):

Este questionário integra-se numa investigação a decorrer na Universidade de Aveiro. Tem como finalidade recolher informações para investigar em que medida o jogo didático pode contribuir para o melhoramento da capacidade de questionamento e aprendizagem dos alunos.

A participação no questionário é voluntária e anónima. Não indiques, em local algum o teu nome. Todas as respostas são estritamente confidenciais. É muito importante que respondas com toda a sinceridade e de forma o mais completa possível, pois disso depende o sucesso desta investigação e a sua utilidade para o ensino das ciências.

Parte I - Questionamento

1. Quantas perguntas costumás fazer à tua professora sobre os conteúdos das aulas de Biologia e Geologia? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Nunca faço perguntas.
- ☐ Raramente faço perguntas.
- ☐ Formulo uma pergunta por período.
- ☐ Faço pelo menos uma pergunta por mês.
- ☐ Faço uma pergunta por aula.
- ☐ Formulo duas ou três perguntas por aula.
- ☐ Faço mais do que três perguntas por aula.
- ☐ Não sei quantas perguntas faço nas aulas.

2. Sobre a formulação de perguntas à tua professora e aos teus colegas de turma ... (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

| Concordo | Sem opinião | Discordo | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sinto-me à vontade para fazer perguntas à minha professora. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sei formular perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tenho receio que os meus colegas se riam de mim. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sei a matéria, por isso não preciso de fazer perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nunca falto e estou atento, por isso não preciso de fazer perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sinto-me mais à vontade em fazer perguntas aos colegas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prefiro colocar perguntas por escrito. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prefiro colocar perguntas oralmente. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prefiro colocar perguntas quando estou sozinho com a professora. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não faço perguntas porque a professora não responderia. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tenho vergonha de fazer perguntas. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Não gosto de fazer perguntas para tirar dúvidas |

3. O que pensas sobre a importância de formular perguntas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Desenvolvo o raciocínio.
- ☐ Ajuda-me a encontrar respostas.
- ☐ Facilita a minha compreensão e o acompanhar dos assuntos abordados na aula.
- ☐ É apenas uma forma de estar atento nas aulas.
- ☐ Permite-me tirar dúvidas.
- ☐ Identifico o que tenho de saber.
- ☐ Fico a saber a resposta certa.
- ☐ Não acho importante formular perguntas.
- ☐ Outra opinião: _____

4. Sobre a formulação de perguntas durante o jogo ... (para cada afirmação, coloca um X na coluna que corresponde à tua escolha, atendendo à escala indicada)

| Concordo | Sem opinião | Discordo | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Escrever / formular perguntas deu-me a possibilidade de explorar novas ideias sobre os assuntos abordados. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Escrever / formular perguntas deixou-me desconfortável, por não saber o que escrever. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Escrever / formular perguntas, deu-me a possibilidade de confirmar alguns conhecimentos. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Senti-me cansado(a) por ter que pensar em perguntas para fazer. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Considero interessante escrever / formular perguntas, mas só o fiz para satisfazer o desafio colocado pela professora. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Senti-me cada vez mais confortável a escrever / formular perguntas, ao longo do jogo. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Considero que passei a fazer mais perguntas depois da situação proposta. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | O facto de ter colocado questões ajudou-me a refletir sobre o tema. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Refletir sobre o tema ajudou-me a ter ideias diferentes. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Aprendi mais porque coloquei questões. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Colocar questões ajudou-me a refletir sobre coisas que nunca tinha pensado antes. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Consegui organizar melhor as minhas ideias porque formulei questões. |

Parte II – Jogo

1. Gostaste de jogar o jogo “Rochas”? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

☐ Sim.

☐ Não.

2. O que achaste do jogo? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Auxiliou-me no esclarecimento de dúvidas.
 - ☐ Ajudou-me a adquirir novos conhecimentos.
 - ☐ Melhorou a minha capacidade de questionar / formular questões.
 - ☐ Ajudou-me a recordar o que aprendi.
 - ☐ Contribuiu para aprender melhor a matéria.
 - ☐ Não foi relevante para consolidar a matéria.
 - ☐ Penso que só consegui aprender a matéria com o jogo.
 - ☐ Foi complicado, difícil e cansativo.
 - ☐ Outra opinião. _____
- _____

3. Neste jogo, o aspeto:

mais positivo foi: _____

mais negativo foi: _____

4. Gostarias de repetir a experiência nesta ou noutras disciplinas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Sim
- ☐ Não

5. Achas prazeroso e motivador aprender com jogos? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. Pensas que o jogo auxiliou-te a desenvolver a capacidade de formular perguntas? (Marca com um X a única afirmação que mais se aproxima da tua opinião)

☐ Sim

☐ Não

Muito obrigada pela tua colaboração e disponibilidade

Cátia Silva

ANEXO VIII

Transcrição das folhas de registo

| | |
|----|--|
| 1 | O que pode causar desidratação dos sedimentos? |
| 2 | Que conclusões podemos tirar das rochas sedimentares na reconstituição dos paleoambientes? |
| 3 | Quais as rochas magmáticas ricas em sílica? |
| 4 | Qual a semelhança entre magma e lava? |
| 5 | O que acontece se as rochas que estão à superfície sofrerem meteorização química? |
| 6 | Que conclusões podemos tirar da formação de um conglomerado |
| 7 | Como influencia a pressão nas rochas metamórficas? |
| 8 | O que significa metamorfismo de contato? |
| 9 | Qual o tipo de magma rico em minerais félsicos? |
| 10 | Como influencia a profundidade o grau de diagénese? |
| 11 | Por que é que a diagénese elevada esta relacionada com o baixo grau de metamorfismo? |
| 12 | Como se relaciona a temperatura com o grau de metamorfismo? |
| 13 | Como se relaciona o magma com o tipo de explosão? |
| 14 | O que é exemplo de rocha extrusiva? |
| 15 | Quando ocorre diagénese e formação de uma rocha conglomerática? |
| 16 | Se fizer meteorização será que ocorre alteração da rocha? |
| 17 | Qual a semelhança entre xisto argiloso e ardósia? |
| 18 | O que acontece se o magma ascender rapidamente à superfície? |
| 19 | Onde se localiza o feldspato na serie de Bowen relativamente à temperatura? |
| 20 | O que é a meteorização? |
| 21 | Quais os tipos de meteorização mecânica? |
| 22 | Como influencia a temperatura no metamorfismo? |
| 23 | Quando é que ocorre a formação de um carvão? |

| | |
|----|--|
| 24 | O que significa hidrólise? |
| 25 | O que é um mineral índice? |
| 26 | Como se relaciona os diferentes graus de metamorfismo com o tipo de foliação das rochas? |
| 27 | Por que é que ocorre formação de cristais a diferentes temperaturas? |
| 28 | Qual é a rocha magmática que forma o manto? |
| 29 | Como se relaciona os limites tectónicos com a formação de um magma basáltico? |
| 30 | Como se relaciona a granulometria com uma transgressão? |
| 31 | Quando é que acontece haloclastia? |
| 32 | Qual é a diferença entre lenhite e hulha? |
| 33 | Como influencia as pressões não litostáticas nas rochas? |
| 34 | Qual a semelhança entre o riólito e o granito? |
| 35 | Quando é que se forma o basalto? |
| 36 | Se fizer um magma solidificar plutonicamente será que tem textura granular? |
| 37 | Como ocorre dissolução? |
| 38 | Qual a semelhança entre argilite e conglomerado? |
| 39 | Qual a influência dos fluidos no metamorfismo? |
| 40 | Quando cristaliza a olivina? |
| 41 | O que acontece quando os cristais se cristalizam? |
| 42 | Que conclusões podemos tirar de rochas consolidadas? |
| 43 | O que pode causar foliação? |
| 44 | Como é formado o gnaiss? |
| 45 | Por que é que as rochas sedimentares se designam assim? |
| 46 | Como se relaciona a foliação com o metamorfismo? |

| | |
|----|---|
| 47 | O que é que pode causar o metamorfismo de contacto? |
| 48 | Qual a diferença entre calcário e argilito? |
| 49 | Qual o tipo de metamorfismo além do regional e contacto? |
| 50 | O que é a oxidação? |
| 51 | Que conclusões podemos tirar da textura das rochas metamórficas? |
| 52 | O que acontece se uma qualquer rocha sofrer um alto grau de metamorfismo? |
| 53 | Se fizermos evaporar água com sulfato de cálcio forma gesso? |
| 54 | Se uma rocha sofrer pressões dirigidas forma ou não textura foliada? |
| 55 | Por que é que o magma ascende? |
| 56 | O que acontece se a abrasão marinha for muito intensa? |
| 57 | Como é que se forma um calcário de acumulação? |
| 58 | Por que é que se considera o gnaiss uma rocha de alto grau de metamorfismo? |
| 59 | O que significa afirmar que um magma sofreu diferenciação magmática? |
| 60 | Qual a diferença entre abrasão e esfoliação mecânica? |
| 61 | Se fizer força num mineral será que o fraturamos? |
| 62 | Como influencia o fator tempo na formação de uma rocha metamórfica? |
| 63 | O que pode causar a formação de uma corneana? |
| 64 | Qual a diferença entre um conglomerado e um argilito? |
| 65 | Como influencia a energia do agente de transporte na sedimentação? |
| 66 | O que significa crioclastia? |
| 67 | Que conclusões podemos tirar das fases de sedimentação? |
| 68 | O que pode causar uma foliação de lineação? |
| 69 | O que é cristalização fracionada? |

| | |
|----|---|
| 70 | Como se relaciona meteorização com erosão? |
| 71 | Qual o significado de flocculação? |
| 72 | Qual é a diferença entre um conglomerado e um calcário? |
| 73 | Onde ocorre a formação de uma corneana? |
| 74 | O que é exemplo de rochas ultrabásicas? |
| 75 | Qual é a semelhança entre o gabro e o basalto? |
| 76 | Qual é o tipo de meteorização que origina o travertino? |
| 77 | O que significa sedimentação? |
| 78 | O que é metamorfismo de contacto? |
| 79 | O que é o riólito? |

ANEXO IX

Documento de validação dos critérios de classificação
de perguntas

Documento de validação dos critérios de classificação de perguntas

Estou a desenvolver o relatório de estágio no Departamento de Educação da Universidade de Aveiro para obter o grau de mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Este relatório tem como principal objetivo investigar se o jogo didático pode contribuir para o desenvolvimento e melhoramento da capacidade de questionamento dos alunos.

Para além de outros instrumentos de recolha de dados utilizados, foram recolhidas as folhas de registo de questões preenchidas pelos alunos durante a realização do jogo. Estas foram posteriormente transcritas e classificadas de acordo com a adaptação de Neri de Souza & Moreira (2010) da taxonomia SOLO desenvolvida por Biggs & Collis em 1982. Esta taxonomia está dividida em cinco níveis de crescente grau de complexidade a nível cognitivo.

Devido à subjetividade da classificação torna-se necessário validar os critérios de classificação das questões.

Seguidamente apresenta-se a explicação de cada nível cognitivo e exemplos de perguntas correspondentes a cada nível.

1. Pré-estrutural – Este tipo de pergunta consiste apenas na tentativa de obtenção de pedaços de informação desligados, que não têm nenhuma organização ou não fazem qualquer sentido. É uma pergunta confusa ou uma solicitação de uma informação trivial. Exemplos:

- Porque é que as cores do power point não contrastavam?
- Quantas perguntas escrevemos?
- Qual é o símbolo químico do oxigénio?
- Qual o número atómico do carbono-12?
- O que são Organismos Geneticamente Modificados?

2. Uni-Estrutural – As perguntas estabelecem conexões simples e óbvias com os conteúdos. Apenas um aspeto da tarefa é mencionado e não há nenhum relacionamento entre factos ou ideias. Há adição de um único aspeto. Exemplos:

- O que devemos fazer quando o amoníaco entra em contacto com os nossos olhos?
- Quais as principais aplicações do amoníaco?
- O que é uma molécula?
- Qual a diferença entre sais solúveis e sais insolúveis?
- Qual é o planeta mais perto do sol?
- Quais são os pontos fortes e fracos da generalização dos alimentos transgénicos?

3. Multi-Estrutural – A pergunta faz algumas conexões, mas faltam as meta-conexões entre os conteúdos mencionados, bem como o significado do todo. Conteúdos e tarefas são tratados quantitativamente e por adição. Exemplos:

- Porque é que o amoníaco é usado em detergentes, se nos faz mal à saúde?
- Se o amoníaco ajuda na produção de compostos orgânicos, pode ser utilizado nos seres humanos como vitaminas?
- Quais os produtos de reação que uma reação química de ácido-base?
- Quais planetas estão mais perto do sol?

4. Relacional – A pergunta procurar integrar conhecimentos na tentativa de apreciar o significado das partes com relação ao todo. Exemplos:

- Sabendo os perigos e riscos que o amoníaco traz para a saúde e ambiente, porque se usou para detergentes e não se procurou logo de início alternativas?
- As plantas absorvem o azoto, pois precisam dele para produzir compostos azotados. Nós, consumidores, alimentamo-nos de plantas. Esse azoto em demasia não pode ser prejudicial para nós?
- Por que é que as casas alentejanas são brancas?
- De que forma é que a emissão de moléculas de dióxido de carbono afeta a temperatura média do nosso planeta?
- Como se relaciona a distancia ao sol com a temperatura do planeta?

5. Extensões Abstratas – Através da pergunta o aluno faz conexões não somente dentro de uma única área, mas também para além dela. Tenta

estabelecer generalizações e transferir os princípios e as ideias subjacentes a um caso específico. Exemplos:

- Que relação tem o amoníaco com o oxigénio, para interferir no transporte de oxigénio pela hemoglobina?
- Como é que o bio álcool e o amoníaco, tendo a mesma capacidade corrosiva nos detergentes, não se assemelham?
- De acordo com 2ª lei da termodinâmica, a variação de entropia no universo é sempre maior que zero (caminha-se no sentido da desordem), então como se formam os planetas e galáxias?
- Não seria mais vantajoso, do ponto de vista energético, que as casas situadas em regiões de intensa exposição solar possuíssem painéis solares? Esta vantagem energética poder-se-ia traduzir numa vantagem financeira?
- Dada a posição da terra em relação ao sol, como isso afeta os climas e estações da terra?

Na tabela seguinte apresentam-se as 10 perguntas selecionadas. Solicita-se que classifique de 1 a 5 cada uma das questões de acordo com os níveis descritos anteriormente:

| Perguntas | | Nível cognitivo |
|-----------|--|-----------------|
| 1 | Onde se localiza o feldspato na serie de Bowen relativamente à temperatura? | |
| 2 | O que é a meteorização? | |
| 3 | Qual é a rocha magmática que forma o manto? | |
| 4 | Quando é que ocorre a formação de um carvão? | |
| 5 | O que acontece se as rochas que estão à superfície sofrerem meteorização química? | |
| 6 | Como influencia a energia do agente de transporte na sedimentação? | |
| 7 | O que significa crioclastia? | |
| 8 | Qual a semelhança entre argilito e conglomerado? | |
| 9 | Que conclusões podemos tirar das rochas sedimentares na reconstituição dos paleoambientes? | |

| | | |
|----|--|--|
| 10 | Por que é que ocorre formação de cristais a diferentes temperaturas? | |
|----|--|--|

Por favor, verifique se classificou todas as perguntas.

OBRIGADO pela sua colaboração!

Cátia Silva